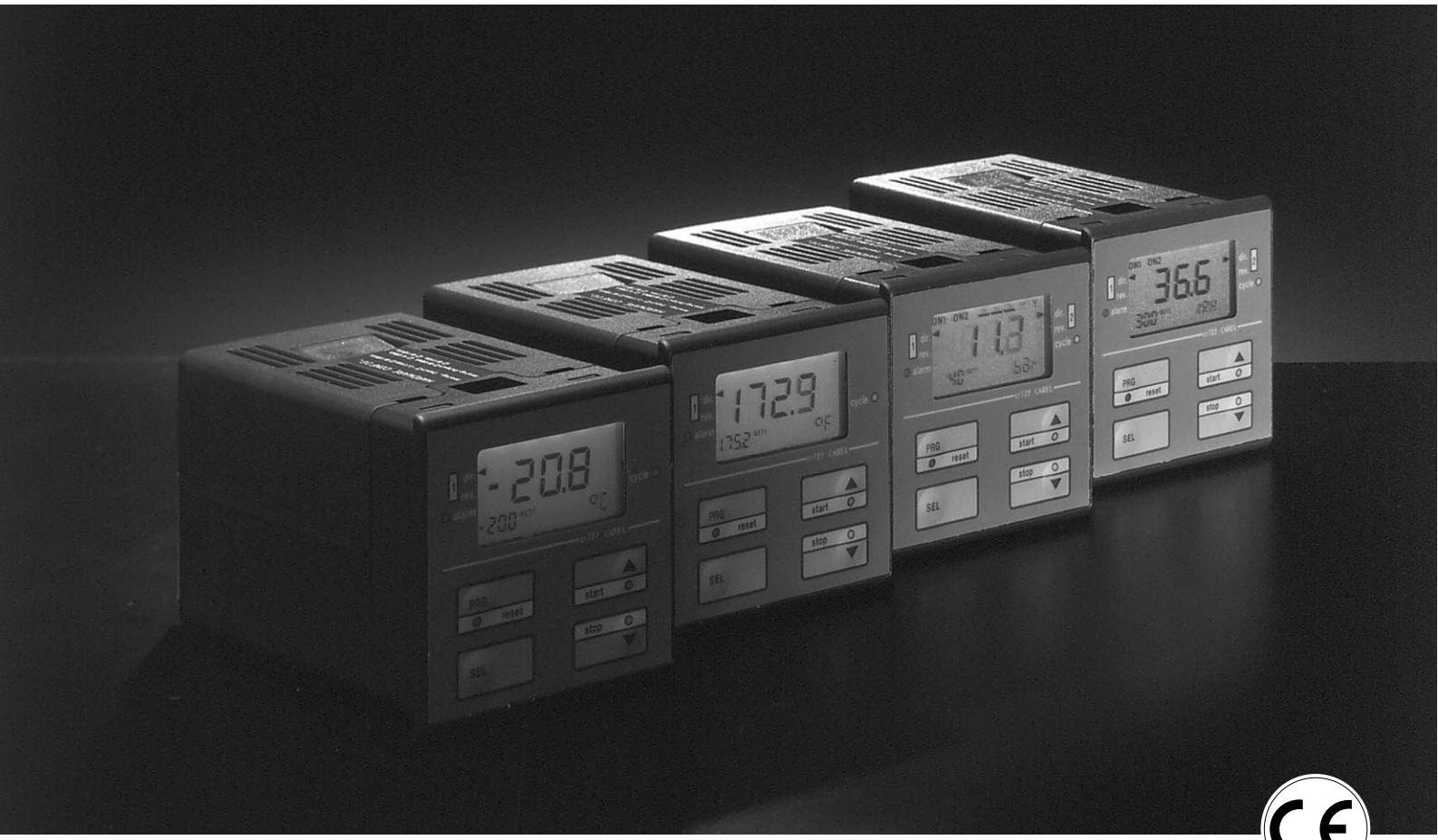
CR72 - controllo elettronico universale
CR72 - universal electronic controller



Manuale d'uso

User guide

CAREL
Technology & Evolution

Indice:

1. Caratteristiche generali della gamma 1
1.1 Come scegliere il modello 1
1.2 Come identificare il modello 1
1.3 Modelli disponibili 1
1.4 Ingressi disponibili 2

2. Interfaccia utente 3
2.1 Descrizione del frontale e funzioni dei tasti 3
2.2 Altre funzioni dei tasti 4

3. Configurazione hardware 5
3.1 Selezione dell'ingresso in tensione (solo modelli CR72*400000) 5
3.2 Come collegare il CR72 5
3.3 Collegamenti 5
3.4 Collegamento delle sonde 6

4. Modalità di impiego 9

5. Configurazione 10
5.1 Modelli ad una uscita 10
5.2 Modelli a due uscite 14

6. Scheda uscita analogica/seriale (opzionale) 23

7. Parametri di configurazione 26
7.1 Descrizione della procedura di configurazione 26
7.2 Tabella dei parametri di configurazione selezionabili 32

8. Parametri operativi 33
8.1 Descrizione della procedura di configurazione 33
8.2 Descrizione dei parametri operativi 33
8.3 Tabella dei parametri generali 39

9 L'algoritmo di regolazione PID 40
9.1 Introduzione 40
9.2 Regolazione P+I. Calcolo dell'errore integrale 40
9.3 Regolazione P+I+D 41
9.4 Parametri P23 e P24. Considerazioni finali 41

10. Impostazione del Set-Point 42
10.1 Come si impostano i Set-Point 42

11. Allarmi 42
11.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti 42

12. Caratteristiche tecniche 44

13. Scheda di montaggio 46
13.1 Procedura di montaggio CR72 46

14. Dimensioni (mm) 46

Index:

1. Characteristics of CR72 series 1
1.1 How to choose the model 1
1.2 Identification of the model 1
1.3 Available models 1
1.4 Available inputs 2

2. User interface 3
2.1 Front panel 3
2.2 Specific applications 4

3. Hardware Set-up 5
*3.1 Selection of voltage input (CR72*400000 models only) 5*
3.2 How to connect CR72 5
3.3 Connections 5
3.4 Connecting the probes 6

4. Operating method 9

5. Configuration 10
5.1 Models with one input 10
5.2 Models with two inputs 14

6. How to connect the Analog/Serial output card (optional) 23

7. Configuration parameters 26
7.1 Description of the configuration procedure 26
7.2 Table of selectable configuration parameters 32

8. Operating parameters 33
8.1 Configuration procedure 33
8.2 Operating parameters 33
8.3 Table of operating parameters 39

9. The PID regulation algorithm 40
9.1 Introduction 40
9.2 P+I regulation. Calculation of the integral error 40
9.3 P+I+D Regulation 41
9.4 Parameters P23 and P24. Final considerations 41

10. Selection of Set-Point 42
10.1 How to select the Set-Point 42

11. Alarms 42
11.1 Troubleshooting 42

12. Technical specifications 44

13. Mounting diagram 46
13.1 CR72 mounting procedure 46

14. Dimensions (mm) 46

1. Caratteristiche generali della gamma

La gamma CR72 è composta da controlli elettronici di tipo universale ad alta flessibilità di applicazioni per la regolazione e misura di grandezze fisiche quali temperatura, umidità, pressione, corrente ecc... . L'ampio display visualizza contemporaneamente tutti i parametri di regolazione. L'opportuna opzione CR72SER consente il collegamento dello strumento alla rete di teleassistenza e/o supervisione Carel; inoltre fornisce un segnale modulante di regolazione.

1.1 Come scegliere il modello

Le caratteristiche fondamentali del CR72 sono:
- 1 ingresso analogico
- 1 ingresso digitale
- 1 o 2 uscite On/Off
- 1 uscita analogica (fornita su scheda opzionale assieme alla porta seriale che permette il collegamento con la rete di supervisione Carel)
- Ampio display LCD retroilluminato che consente di visualizzare contemporaneamente il valore della grandezza regolata, dei Set-Point, dello stato delle uscite, ecc.
- Possibilità di visualizzare l'unità di misura utilizzata.

La scelta del modello è determinata solo dal tipo di ingresso analogico e dal numero di uscite digitali richieste. Tutti i parametri di funzionamento, come ad esempio l'unità di misura o l'algoritmo di controllo (vedere cap. "Configurazione dei modelli ad 1 e 2 uscite), sono definiti con semplici procedure di configurazione dello strumento.

1.2 Come identificare il modello

Il codice del modello è riportato sull'etichetta posta sul dorso dello strumento. Per conoscere il modello di un controllo già installato, premere contemporaneamente ▲ e ▼; il display visualizza immediatamente:
- in A un codice composto da due numeri seguiti eventualmente da una "o",
- in B una sigla che identifica la modalità di funzionamento impostata (configurando il parametro C01, vedere cap. "configurazione modelli ad 1 uscita),
- in C la sigla Mod per ricordare che si sta visualizzando il modello (fig 1). I numeri visualizzati in A, sono da interpretare secondo la tabella 1, ed indicano rispettivamente il numero di uscite digitali ed il tipo di ingresso. Se compare anche una "o", significa che è installata l'uscita analogica/seriale (opzionale).

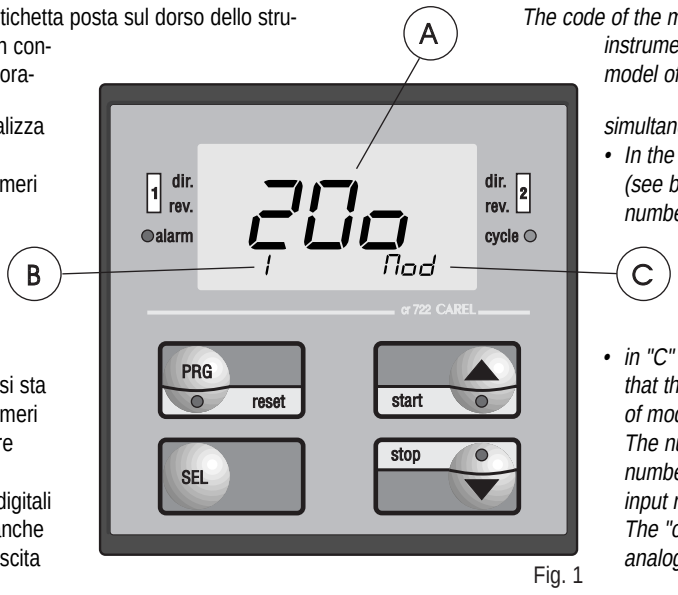


Fig. 1

1. Characteristics of CR72 series

The CR72 instruments are extremely versatile electronic controllers suitable for a great number of applications requiring the control of temperature, humidity, pressure and current. Their large back-lit display LCD simultaneously displays all regulation parameters. The dedicated CR72SER option provides a regulation modulating signal and, what's more, it allows you to connect the CR72 to Carel telemaintenance and/or supervisory networks.

1.1 How to choose the model

CR72 is a universal control for the measurement and regulation of temperature, humidity, pressure, current etc. It is equipped with:
- *1 analog input*
- *1 digital input*
- *1 or 2 ON/OFF outputs*
- *1 analog output (available on optional board along the serial port for the connection to any Carel supervisory network)*
- *large back-lit LCD which allows the user to simultaneously display the value of the controlled parameter, Set-Points, status of the outputs, etc.*
- *possibility of displaying the temperature scale being used.*

The choice of the model depends on the type of analog input and on the number of digital outputs required. All the working parameters - such as the temperature scale or the control algorithm - see ch. 8, can be easily configured, as described below.

1.2 Identification of the model

The code of the model is written on the label of the instrument. In order to know which is the model of an already installed control, press simultaneously the ▲ and ▼ buttons.
- *In the "A" position appears immediately (see below) a code composed of two numbers occasionally followed by "o",*
- *in "B" a letter identifying the selected functioning mode (configuration of the C01 parameter, par. 5.1),*
- *in "C" the "Mod" message which indicates that the user is being informed of the type of model (fig.4).*

The numbers displayed in "A" indicate the number of digital outputs and the type of input respectively (see paragraph 1.2). The "o" letter indicates that the (optional) analog/serial output has been configured.

1.3 Modelli disponibili

Per selezionare il modello basta completare la seguente codifica con il numero di uscite e il tipo d'ingresso richiesto: **CR72**0000**.
- il primo asterisco indica il numero di uscite On/Off:
  - 1 Nr.1 uscita On/Off
  - 2 Nr.2 uscite On/Off
- il secondo asterisco il tipo di ingresso:
  - 0 Sonda di temperatura tipo NTC
  - 1 Sonda di temperatura di tipo Pt100 o Ni100
  - 2 Sonda di temperatura tipo termocoppia K o J
  - 3 Ingresso in corrente 0/20 mA o 4/20 mA
  - 4 Ingresso in tensione -1/+1 Vdc o 0/10 Vdc
  - 5 Sonda di temperatura tipo Pt 1000

1.3 Available models

To form the code, complete it with the number of outputs and type of inputs required: ***CR72**00000.***
- *the first (*) indicates the number of ON/OFF outputs:*
  - *1 No. 1 ON/OFF output*
  - *2 No. 2 ON/OFF outputs*
- *the second (*) indicates the type of input:*
  - *0 NTC probe*
  - *1 Pt100 or Ni100 probe*
  - *2 Thermocouple K or J*
  - *3 Current input 0/20 mA*
  - *4 Voltage input -1/+1 Vdc or 0/10 Vdc*
  - *5 Pt 1000 probe*

Gli ingressi in corrente (3) ed in tensione (4) sono ingressi che rendono il dispositivo di tipo universale, in quanto è possibile collegare qualsiasi tipo di trasduttore che fornisca un segnale di questo tipo.
Esistono infatti sonde di umidità, temperatura, pressione ed altri trasduttori in genere, che forniscono un segnale in corrente o in tensione aventi un campo di variazione compatibile con gli ingressi di tipo 3 e 4 (vedere la tabella seguente).
Nota: l'uscita analogica-seriale è opzionale. Deve essere ordinata separatamente con il codice CR72SER000 (Seriale + Uscita Analogica).

The current (3) and voltage (4) inputs are inputs that make the device of the universal type, since it is possible to connect any type of transducer supplying a signal of this type.
There are in fact humidity, temperature, pressure probes and other transducers, that supply a signal in current or in voltage having a range compatible with the inputs of type 3 and 4 (see the following table).

***Note:** The analog-serial output is optional. It must be requested separately with the code CR72SER000 (Serial + Analog output).*

1.4 Ingressi disponibili

1.4 Available inputs

Ingresso *Input*	**Modello** *Model*	**Range segnale di ingresso** *Operating range*	**Sonde Compatibili (*)** *Compatible probes (*)*	**Modalità di impiego** *Type of application*
NTC Carel	CR7210 CR7220	-40÷90°C	Tutte le NTC Carel *All Carel NTC*	in ambienti in genere/*general*
PT100 2/3 fili/*wires*	CR7211 CR7221	-100÷600°C	PT100000A1 PT100000A2	in ambienti che richiedono un range di misura esteso *where wide range of measurement is required*
Ni100		-60÷180°C		in ambienti in genere/*general*
Termocoppia J,K *Thermocouple J,K*	CR7212 CR7222	-100÷800°C -100÷1200°C	TKJ0000001 (J) TKC0000001 (K) TCK0000001 (K)	in ambienti che raggiungono temp. particolarmente elevate *high temperatures*
Corrente *Current*	CR7213 CR7223	0÷20mA 4÷20mA	SPK1000000 SPK2500000 SPK3000000 ASWT010000 ASWH100000	pressione/*pressure* temperatura/*temperature* umidità relativa/*relative humidity*
Tensione / *Voltage*	CR7214 CR7224	-1÷1Vdc 0÷10Vdc	ASWT010000 ASDH100000 ASWC111000 ASWC110000 ASDC110000 SSDOHH10DC ASPC230000 ASDH200000 ASPC230000 ASDC230000	temperatura/*temperature* umidità relativa/*relative humidity* umidità/temperatura NTC *humidity/temperature NTC* umidità/temperatura *humidity/temperature* umidità/temperatura *humidity/temperature* alta umidità relativa *high rel. humidity* alta umidità relativa *high rel. humidity* alta rel. umidità *high rel. humidity* alta umidità/temperatura *high humidity/temperature* alta umidità/temperatura *high humidity/temperature*
PT1000 2/3 fili / *wires*	CR7215 CR7225	0÷600°C	PT100000B1	misura con notevole precisione a temperature elevate *high precision measurement at high temperature*

Tab. 1

2. Interfaccia utente

2.1 Descrizione del frontale e funzioni dei tasti

2. User interface

2.1 Front panel

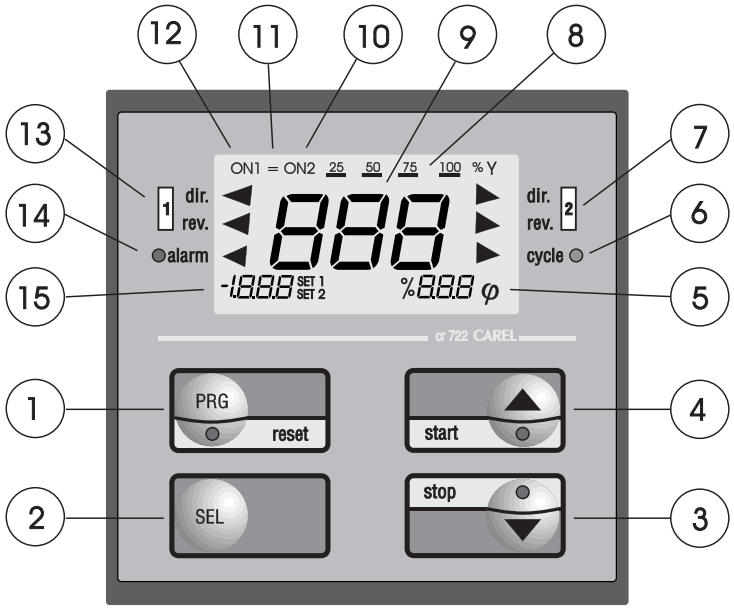


Fig. 2

Tasto 1
- Il tasto PRG premuto per 5 secondi contemporaneamente a SEL attiva la procedura di impostazione dei parametri di configurazione.
- Termina le procedure di configurazione registrando le modifiche fatte.
- RESET nella configurazione dotata di uscita di allarme.

Tasto 2
- Il tasto SEL premuto per 1 secondo attiva la procedura di impostazione dei Set-Point.
- Nelle procedure di configurazione visualizza il parametro successivo.
- Premuto per 5 secondi attiva la procedura di configurazione dei parametri operativi.
- Premuto per 5 secondi contemporaneamente a PRG attiva la procedura di programmazione dei parametri di configurazione.

Tasto 3
- Decrementa il valore visualizzato nelle procedure di configurazione.
- STOP nella configurazione 2d (vedere cap. “parametri di configurazione”).

Tasto 4
- Incrementa il valore visualizzato nelle procedure di configurazione.
- START nella configurazione 2d (vedere cap. “parametri di configurazione”).

Indicazione 5
- IN FUNZIONAMENTO: visualizza l'unità di misura impostata.
- IN IMPOSTAZIONE PARAMETRI: visualizza una sigla che identifica il parametro selezionato.

Indicazione 6
- Indicatore attivazione funzionamento ciclico (configurazione 2.d).

Indicazione 7
- Indicatore modalità di funzionamento dell'uscita 2 (Direct o Reverse).

Indicazione 8
- Indicatore della percentuale di attivazione dell'uscita analogica (visualizzata solo se è installata la scheda Seriale/Analogica opz.).

Indicazione 9
- IN FUNZIONAMENTO: visualizza il valore corrente della grandezza regolata.
- IN IMPOSTAZIONE PARAMETRI: visualizza il numero del parametro corrente.

Indicazione 10
- Indica lo stato di attivazione della uscita 2.

Indicazione 11
- Se acceso, la grandezza regolata si trova nella zona neutra (configurazione n.n).

Indicazione 12
- Indica lo stato di attivazione dell'uscita 1.

Button 1
- *By pressing the PRG and SEL buttons simultaneously for 5 seconds, it is possible to enter the procedure for the selection of the configuration parameters.*
- *It ends the configuration procedure and stores any modification.*
- *RESETs alarms in the configuration equipped with an alarm output.*

Button 2
- *Pressed for 1 second, it enables the Set-Points selection procedure.*
- *In the configuration procedure it displays the next parameter.*
- *If pressed for a few seconds, it enables the procedure allowing the configuration of the operating parameters.*
- *If pressed together with PRG, it enables the configuration procedure.*

Button 3
- *Decreases the value displayed in the configuration procedure.*
- *Enables the STOP function in the configuration 2d (see ch. 8).*

Button 4
- *Increases the value displayed in the configuration procedure.*
- *Enables the START function in the configuration 2d (see ch.8).*

No. 5
- *FUNCTIONING MODE: displays the selected temperature scale.*
- *PARAMETERS SELECTION: shows a letter which identifies the selected parameter.*

No. 6
- *Indicator of enabled cyclic functioning (configuration 2.d)*

No. 7
- *Indicator of output 2 functioning mode (Direct or Reverse)*

No. 8
- *Indicator of the % of activation of the analog output (only if the serial/analog optional board has been inserted).*

No.9
- *FUNCTIONING MODE: displays the actual value of the parameter being controlled.*
- *PARAMETERS SELECTION: displays the number of the current parameter.*

No.10
- *Indicates the status of output 2.*

No. 11
- *If ON, the controlled parameter is within the dead zone (Configuration n.n).*

No. 12
- *Indicates the status of output 1.*

Indicazione 13
• Indicatore modalità di funzionamento dell'uscita 1 (Direct o Reverse).
Indicazione 14
• Indica una situazione di allarme.
• La parte 9 del display lampeggia, riportando il codice dell'allarme scattato (vedere cap. “Parametri di configurazione” di pag. 26).
Indicazione 15
• IN FUNZIONAMENTO: visualizza il Set-Point scelto
• IN IMPOSTAZIONE PARAMETRI: visualizza il valore del parametro corrente.

2.2 Altre funzioni dei tasti

I tasti, oltre alla funzione principale, presentano una seconda funzione che si utilizza solo in alcune configurazioni, e precisamente:
• Reset: consente il reset dell'uscita d'allarme (relè 2) nelle configurazioni P.A ed 1.A (vedere par. “Descrizione dei parametri selezionabili”, parametro C01). La disattivazione dell'uscita d'allarme non estingue il codice visualizzato in A nè l'indicazione alarm, i quali scompaiono solo se cessa la causa dell'allarme.
• Start: nella configurazione 2.d (vedere par. “Descrizione dei parametri selezionabili” parametro C01 e parametro C28 settato a "2") permette di iniziare la procedura ciclica (cap. “Parametri operativi” fig. 38).
• Stop: nella configurazione 2.d (vedere par. “Descrizione dei parametri selezionabili” parametro C01 e parametro C28 settato a "2") permette di terminare la procedura ciclica (cap. “Parametri operativi” fig. 38).
• Quando è accesa l'indicazione "cycle", significa che è in funzione la procedura ciclica.

NOTA:
da un controllo visivo sul display LCD si noterà che esso è visibile da sopra, sotto e sinistra. Ciò è dovuto al fatto che in fase di progetto si sono preferite quali direzioni preferenziali per la lettura, l'alto, il basso e la sinistra per ovvie ragioni di ergonometria, in quanto non si conosce l'ubicazione del controllo una volta installato (normalmente si scelgono come direzioni preferenziali il basso o l'alto e la sinistra e destra).
L'altra direzione privilegiata è stata la sinistra, in quanto la maggioranza delle persone agiscono con la destra; questa considerazione è stata fatta anche per la disposizione dei tasti.

No.13
• Indicator of output 1 functioning mode (Direct or Reverse).
No. 14
• Indicates an alarm condition.
• Part 9 of the display flashes and shows the code of the relative alarm (see on page 26).
No. 15
• FUNCTIONING: displays the selected Set-Point
• PARAMETERS SELECTION: shows the value of the current param.

2.2 Specific applications

Besides their main function, all the buttons may activate a second function to be used only in specific configurations:
• Reset: allows the reset of the alarm output (relay 2) in the P.A and 1.A configurations (see par. 4.2, parameter C01 and ch.8). Once the alarm output has been deactivated, neither the code displayed in "A" nor the alarm indication disappear. It is necessary to remove the reason that caused the alarm.
• Start: in the 2d. configuration (see par. 4.2, parameter C01 and C28, set at "2") it enables the cyclic procedure (see ch.9 fig. 38).
• Stop: in the 2.d configuration (see par. 4.2, C01 and C28 parameters, set at "2") it brings to an end the cyclic procedure (see ch.9 fig. 38).
• When the "cycle" indication is displayed, the cyclic procedure is on.

NOTE:
The LCD has been specifically designed to ensure the best legibility from above, below and from the left side. This has been achieved for ergonomic reasons, given that the greatest number of people use their right hand. The same happens for the buttons position on the keypad.

3. Configurazione hardware

3.1 Selezione dell'ingresso in tensione (solo modelli CR72*400000)

Per i modelli con ingresso in tensione, il valore standard impostato è -1/1 Vdc. Se la tensione di ingresso desiderata è 0/10 Vdc è necessario modificare la configurazione hardware. Per eseguire questa operazione, rimosso il coperchio posteriore e sfilata la scheda d'ingresso, impostare la nuova tensione di ingresso tramite l'apposito ponticello; rimontare lo strumento. È importante riportare la tensione di ingresso impostata sulla targhetta sottostante (fig. 3) posta sul dorso dello strumento, con un pennarello indelebile. Si deve inoltre modificare il parametro di configurazione C10.

HARDWARE CONFIGURATION

Analog. Input	☐ *-1/1 Vdc*	☐ *0/10 Vdc*
Analog. Output	☐ *0/20 mA*	☐ *4/20 mA*
	☐ *0/1 Vdc*	☐ *0/10 Vdc*

Fig. 3

3.2 Come collegare il CR72

Nella figura a lato sono illustrati i morsetti estraibili come si presentano, visti dal retro dello strumento.
Il loro significato dipende dal modello scelto.
Legenda:

0/24/220 Vac:	Alimentazione
nc1, c1, no1:	Relè nr.1
nc2, c2, no2:	Relè nr.2
M:	Massa sonda
B:	Input sonda
+V:	Alimentazione sonda (24 Vdc, max 40 mA)
Ref:	Riferimento Uscita Analogica ed ingresso digitale
D.In:	Ingresso digitale per selezione funzioni ausiliari
A.Out:	Uscita analogica in tensione o in corrente (solo se presente opzione CR72SER)
Serial:	Connettore seriale (opzionale)

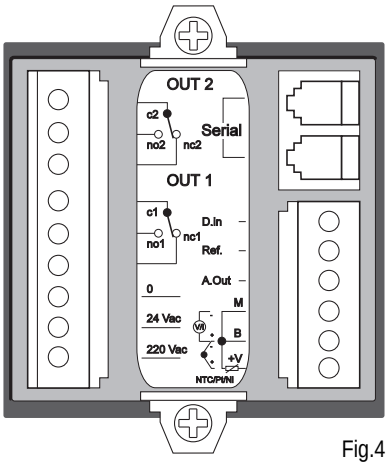


Fig.4

3.3 Collegamenti:

Sonda NTC:	+V, B (Ref eventuale schermo).
Sonda Pt100, Ni100, Pt1000:	+V, B, M (Ref eventuale schermo).

Attenzione: se si tratta di sonda a 2 fili è necessario ponticellare i morsetti B ed M.

Termocoppia K e J:	+V, B (negativo).
Ingresso corrente 0/20 mA:	M, B (ingresso I), +V (Alimentazione 24 Vdc max 40 mA).
Ingresso tensione -1/+1 Vdc:	M, B (ingresso V), +V (Alimentazione 24 Vdc max 40 mA).

Funzionalità dell'ingresso digitale:
Modo pompa di calore:
- selezione estate/inverno con cambio set;
- chiuso: estate set1;
- aperto: inverno set2.

Modo con due set ciclici:
- selezione set1 e set2;
- chiuso: set1;
- aperto: set2.

Nota: per la configurazione 2.d vedere cap. "Configurazione dei modelli ad 1/2 uscite"

Modo allarme:
- contatto d'allarme generico;
- aperto: allarme On;
- chiuso: allarme Off.

3. Hardware Set-up

*3.1 Selection of voltage input (CR72*400000 models only)*

The set standard value for the models with voltage inputs, is -1/1 Vdc. If the input voltage required is 0/10 Vdc, it is necessary to modify the hardware configuration.
Remove the rear cover (1) and the input board (2); then select the new value of input voltage (3) (see fig. 3.0). It is important to write the value of input voltage on the label (4) placed on the front part of the instrument (fig. 3) so as to avoid any mistake. Besides, it is necessary to modify the configuration parameter C10 (par. 8). In the figure beside extractable terminals are illustrated as you can see on the rear of the instrument.

3.2 How to connect CR72

Their meanings depend on the chosen model.

Buttons:

0/24/220Vac:	*Supply*
nc1, c1, No.1:	*Relay No.1*
nc2, c2, No.2:	*Relay No.2*
M:	*probe ground*
B:	*Input probe*
+V:	*probe supply (24Vdc, max 40mA)*
Ref:	*Ref. analog output and digital input*
D.In:	*digital input for auxiliary operating*
A.Out:	*Voltage or current analog output (only with CR72SER option)*
Serial:	*Serial connector (optional)*

3.3 Connections:

NTC probe:	*+V, B (Ref possible screen)*
Pt100, Ni100, Pt1000 probe:	*+V, B, M (Ref possible screen).*

***Warning:** With sensors with two-wire probes it is essential to bridge terminals B and M.*

K and J thermocouple:	*+V, B (negative)*
Current input 0/20 mA:	*M, B (I input), +V (Power supply 24Vdc max 40mA)*
Voltage input –1/+1 Vdc:	*M, B (V input), +V (Power supply 24Vdc max 40mA)*

Digital input functioning (D/In) (potential clean):
Heat pump model:
- *summer/winter selection with change of Set-Point;*
- *closed: summer Set-Point1;*
- *open: winter Set-Point2.*

Model with two cyclic sets:
- *Selection of Set-Point1 and Set-Point2;*
- *closed: Set-Point1;*
- *open: Set-Point2.*

***N.B.:** for the 2.d configuration see par. 4.2*

Other models:
- *contact for generic alarm;*
- *open: alarm ON;*
- *closed: alarm OFF.*

Funzionalità uscite OUT1 e OUT2 nella configurazione 3.P
Le uscite relè in questo tipo di configurazione vengono adibite al comando di apertura e chiusura del servocomando in oggetto, pertanto:
OUT1=comando di apertura del servo-comando
OUT2=comando di chiusura del servo-comando
Attenzione: l'eventuale schermo va collegato al morsetto "Ref".

Functions of OUT1 and OUT2 outputs in the 3.P configuration
Relay outputs in this type of configuration are arranged to turn ON/OFF the servo-command, therefore:
OUT1= to turn the servo-command ON
OUT2= to turn the servo-command OFF
***Warning:** the screen, if any, must be connected to the "Ref" terminal.*

3.4 Collegamento delle sonde

NTC CAREL
Sono sonde di tipo passivo (non necessitano di alimentazione), dispongono di un range di circa -40/+90 °C e si prestano ad un utilizzo generico. I due cavi del sensore NTC sono equivalenti e possono essere collegati indistintamente a +V e a B. Le sonde possono essere remotate fino ad un massimo di 100 m, purché:
- si usi un cavo con sezione non inferiore a 0,5 mm^2 preferibilmente schermato con calza collegata al morsetto REF;
- i conduttori della sonda non siano alloggiati vicino a quelli di potenza o vicino a i cavi di comando dei teleruttori (mai nella stessa canalina). Allo strumento possono essere collegati solo sensori NTC Carel.

3.4 Connecting the probes

CAREL NTC
These are probes of the passive type (i.e. they do not require a power supply). They cover a range of around -40 to +90°C and are suitable for general use. The two leads of NTC sensors are equivalent and can be connected either way to terminals +V and B. These probes can be located at a distance of as much as 100 meters, provided that:
- *the leads used have a cross-section of no less than 0.5mm^2, and are preferably screened, with the braiding connected to terminal REF:*
- *the probe leads are not laid near any power or telebreaker leads (never in the same conduit).*
  Only CAREL NTC sensors may be connected to the unit.

CR7210 / CR7220

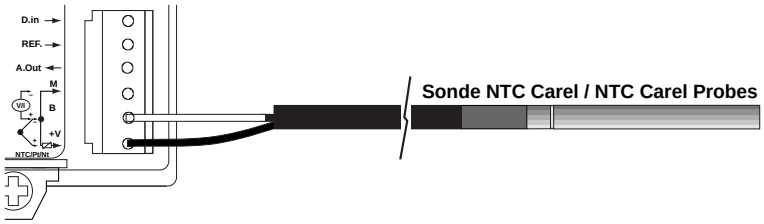


Fig. 5

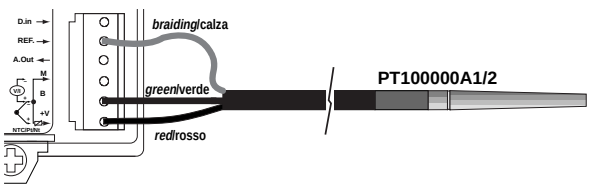
PT100, NI100, PT1000
Sono trasduttori di tipo passivo e coprono un range di misura che va da circa -100 a 600 °C. Questi sensori possono essere remotati fino ad un massimo di 100 m, purché:
- si usi del cavo schermato avente i conduttori con sezione e caratteristiche elettriche uguali (essenziale per una corretta compensazione della resistenza dei cavi di prolunga): la sezione dei singoli fili non deve essere inferiore a 0,5 mm^2;
- la calza del cavo schermato sia collegata al morsetto REF del controllo: l'eventuale schermo della sonda dovrà essere connesso alla calza del cavo di prolunga;
- i conduttori della sonda non siano alloggiati vicino a quelli di potenza o vicino ai cavi di comando dei teleruttori (mai nella stessa canalina).

Per sonde Ni100 selezionare sul CR72*1 il parametro C13=Ni (vedere par. "descrizione dei parametri selezionabili").

PT100, NI100, PT1000
These are transducers of the passive type and cover a range of measurement from around -100°C to +600°C. These sensors can be located as far as 100 meters away, provided that:
- *screened leads are used, with the conductors having identical electrical characteristics (this is essential for correct compensation for the resistance offered by extension leads); the cross-section of single wires must be no less than 0.5mm^2;*
- *the braiding of the screened lead is connected to terminal REF on the unit; any screening on the probe is connected to the braiding on the extension lead;*
- *probe leads are not located near any power or telebreaker cable (and never in the same conduit).*

*For Ni100 probes parameter C13 on the CR72*1 should be set at C13=Ni.*

CR7213 / CR7223



CR7213 / CR7223

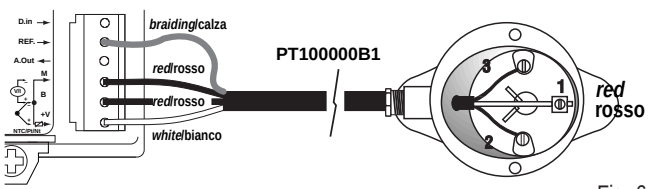


Fig. 6

Pt100, Ni100, Pt1000 non CAREL
Sono valide tutte le considerazioni fatte per gli analoghi sensori CAREL. I sensori a due fili andranno collegati ai morsetti +V e B dello strumento mentre è indispensabile ponticellare i morsetti B ed M.

Pt100, Ni100, Pt1000 other than CAREL
All remarks made regarding CAREL sensors apply equally to analogous sensors. When sensors with two leads are connected to terminals +V and B, it is essential to bridge terminals B and M.

Termocoppie
Sono sonde di tipo passivo, ed in base al tipo coprono un range che va da -100 a 1200 °C. Questi sensori possono essere posti fino ad un massimo di 100 m dal controllo, purché:
- si utilizzi esclusivamente cavo compensato riferito al modello di termocoppia in uso (fare riferimento alle illustrazioni allegate, dove sono riportati i relativi codici);

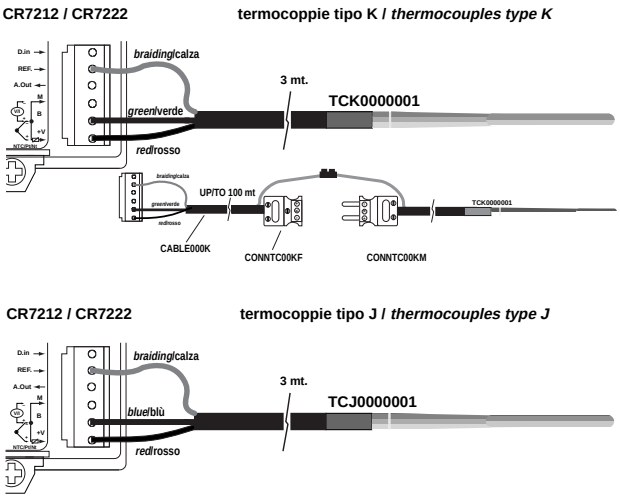
Thermocouples
These are probes of the passive type and depending on the type cover a range from -100 to +1200°C. These sensors can be located as much as 100 meters from the control unit, provided that:
- *exclusively compensated cable suitable for the thermocouple in question is used (refer to the illustrations below, where the relevant codes are indicated);*

- per le eventuali giunzioni fra cavi compensati si utilizzino gli appositi connettori come indicato in figura;
- i cavi compensati non siano alloggiati vicino a i cavi di potenza o vicino ai cavi di comando dei teleruttori (mai nella stessa canalina).

Per termocoppie di tipo J selezionare sul CR72*2 il parametro C14=J (vedere par. “Descrizione dei parametri selezionabili”).

- *any joints between compensated cables are made using appropriate connectors, as shown in the illustrations;*
- *compensated cables are not located near power leads or telebreaker control leads (and never in the same conduit).*

*For type J thermocouples set CR72*2 at parameter C14=J.*



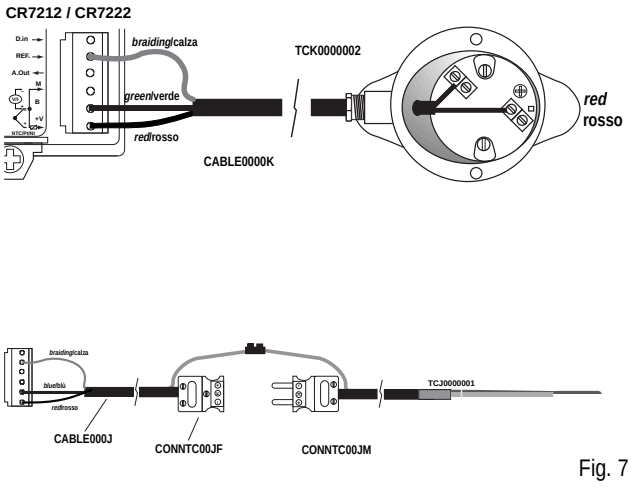


Fig. 7

Sonde attive 0÷20/4÷20 mA

Forniscono un segnale in corrente e possono rilevare, in base al tipo di sensore, qualsiasi grandezza come umidità, temperatura e pressione (vedere tab. 1). Queste sonde possono essere remotate fino ad un massimo di 100 m, purché:

- si usi cavo schermato con la sez. dei singoli fili non inferiore a 0,5 mm^2;
- la calza del cavo schermato sia collegata al morsetto REF del controllo: l'eventuale schermo della sonda dovrà essere connesso alla calza del cavo di prolunga;
- i conduttori della sonda non siano alloggiati vicino a quelli di potenza o a i cavi di comando dei teleruttori (mai nella stessa canalina).

Active probes 0/20 and 4/20 mA

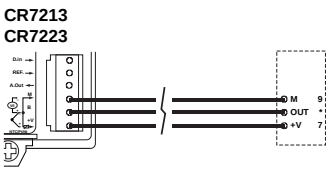
These supply a current signal and, according to their type, can indicate any measurement, such as humidity, temperature and pressure (see table 1). These probes can be located at a distance of up to 100 meters, provided that:

- *screened leads with a cross-section of not less than 0.5mm^2 are used;*
- *the braiding of the screened leads is connected to terminal REF on the control unit; any screening on the probe must be connected to the braiding of the extension cable.*
- *the probe leads are not laid near power or telebreaker control cables (and never in the same conduit).*

OUT	PROBES	C07	C08	C09
8	SST00A0420	4.20	0	50
11	SHW00P0420	4.20	0	100

pressure probes
sonde di pressione

	C05	C07	C08	C09
SPK1000000	bar	4.20	-0.5	7
SPK2500000	bar	4.20	0	25
SPK3000000	bar	4.20	0	30



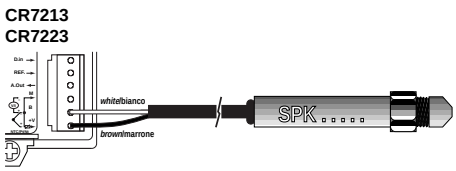


Fig. 8

Sonde attive 0÷20/4÷20 mA non CAREL

È possibile la connessione di tutte le sonde in commercio con segnali 0/20 o 4/20 mA; la predisposizione è possibile mediante la selezione dei parametri:

C05: unità di misura della grandezza rilevata;
C07: tipo di segnale: 0-20 o 4-20 mA;
C08: valore della grandezza alla minima corrente: 0 o 4 mA;
C09: valore corrispondente alla massima corrente: 20 mA.

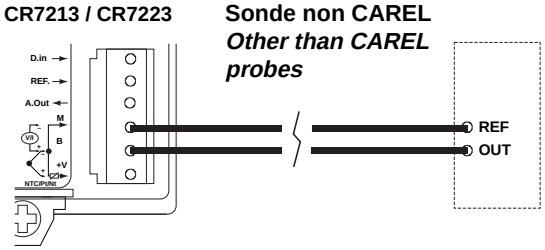
(*) Le sonde possono essere alimentate direttamente dal CR72 solo se accettano alimentazione da 8 a 24 Vdc dal +V, hanno il medesimo riferimento di alimentazione e di segnale M e la corrente assorbita non supera i 40 mA.

Active probes 0/20 mA and 4/20mA other than CAREL probes

It is possible to connect all commercially available probes with signals of 0-20mA or 4-20mA; this can be set up by selecting the following parameters:

C05: unit of measurement of the measurement being registered;
C07: type of signal: 0-20mA or 4-20mA;
C08: value of the measurement at minimum current: 0 or 4mA;
C09: value of the measurement at maximum current: 20mA.

(*) The probes can be supplied directly from the CR72 only if they will accept a supply of between 8 and 24 Volts d.c. from terminal +V, have the same supply and signal M reference and the current consumed is no more than 40mA.



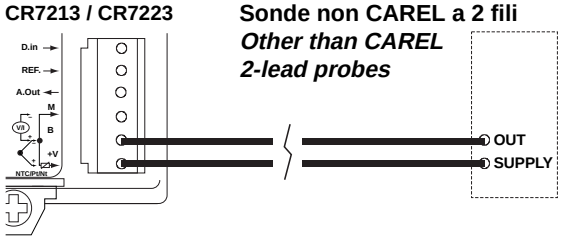


Fig. 9

Sonde attive -1÷1/ 0÷10 Vdc

Permettono di rilevare qualsiasi grandezza fisica come temperatura, umidità, pressione in base al tipo di sensore utilizzato. Queste sonde possono essere remotate fino ad un massimo di 100 m purché:

- si usi del cavo schermato con la sezione dei singoli fili non inferiore a 0,5 mm^2;
- la calza del cavo schermato sia collegata al morsetto REF del controllo (l'eventuale schermo della sonda dovrà essere connesso alla calza del cavo di prolunga);
- i conduttori di sonda non siano alloggiati vicino a quelli di potenza o di comando dei teleruttori (mai nella stessa canalina);

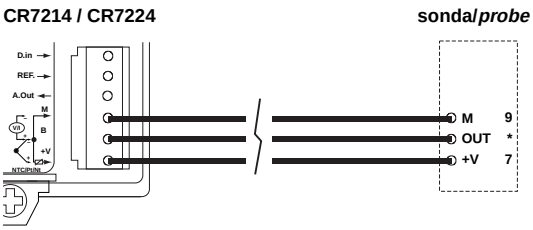
Nel caso si collegassero due strumenti alla stessa sonda questa dovrà essere alimentata da uno dei due strumenti (mai mettere in parallelo le alimentazioni di due strumenti).

Active probes -1÷1/ 0÷10Vdc

These permit the collection of any physical measurement such as temperature, humidity or pressure, according to the type of sensor used. These probes can be located at a distance of up to 100 meters provided that:

- *screened cable with a cross-section of not less than 0.5mm^2 is used;*
- *the braiding of the screened cable is connected to the terminal REF on the control unit (any screening on the probe is to be connected to the braiding on the extension cable);*
- *absolutely do not introduce into the same cable ducts (included those of the electric cables) power cables and probe cables.*

Where two units are connected to the same probe, the probe must be supplied by one or other of the two units (never connect the supplies of two units in parallel).

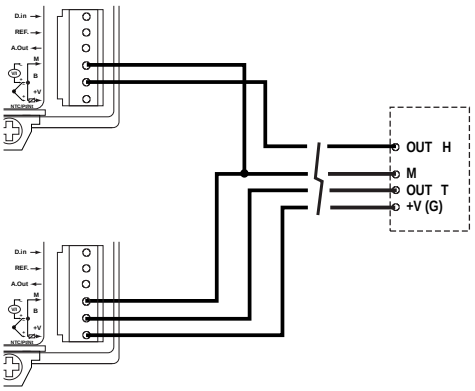


+V	M	OUT	SONDE/*PROBES*	C10	C11	C12
G	M	H	ASWC111000	1.1	0	100
G	M	H	ASWT010000	1.1	0	100
G	M	H	ASDH100000	1.1	0	100
G	M	H	ASDH200000	1.1	0	100
G	M	H	————	0.10	0	100
G	M	H	————	1.1	0	100
G	M	H	ASWH100000	1.1	0	100

Fig. 10

L'utilizzo della sonda SSD0HH10DC richiede la selezione hardware per il segnale 0-10 Vdc (vedere par. “selezione dell’ingresso in tensione” a pag. 6).

Use of the SSD0HH10DC probe requires hardware selection for signal 0-10Vdc (see paragraph 3.1).



+V	M	OUT T	OUT H	SONDE/*PROBES*	C10	C11	C12
G	M	T	H	ASWC110000	1.1	0	100
G	M	T	H	ASDC110000	1.1	0	100
G	M	T	H	ASDC230000	1.1	0	100
G	M	T	H	ASPC230000	1.1	0	100

Fig. 11

Sonde -1÷1/0÷10 Vdc non CAREL

È possibile la connessione di tutte le sonde in commercio con segnali -1÷1 o 0÷10 Vdc.

La predisposizione è possibile mediante la selezione dei parametri:

C05: unità di misura della grandezza rilevata;
C10: tipo di segnale: -1÷1 o 0÷10 Vdc;
C11: valore della grandezza a tensione 0 Vdc;
C12: valore corrispondente alla massima tensione: 1 o 10 Vdc.

Qualora si utilizzino sonde con segnale 0÷10 Vdc è indispensabile predisporre l'ingresso nella scheda del CR72 per segnali 0÷10 Vdc (vedere par. “selezione dell’ingresso in tensione”).

-1 to +1 and 0 to +10Vdc probes other than CAREL

All commercially available probes with signals from -1 to +1 or from 0 to +10 can be connected. Setting-up is achieved via the following parameters:

C05: unit of measurement of the measurement being registered
C10: type of signal: -1/+1 or 0/+10Vdc
C11: value of the measurement at voltage 0Vdc
C12: value of the measurement at maximum voltage: 1 or 10Vdc

Whenever 0-10Vdc probes are used, it is essential to set the input on the CR72 panel for 0-10Vdc (see par. 3.1)

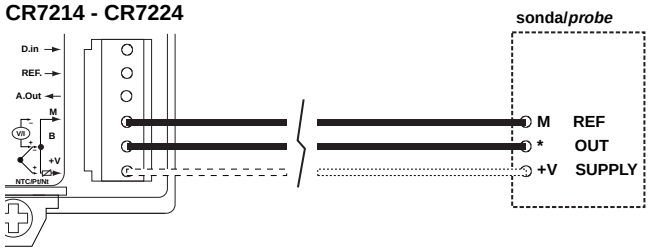


Fig. 12

(*) Le sonde possono essere alimentate direttamente dal CR72 solo se accettano alimentazione da 8 a 24 Vdc dal +V e hanno il medesimo riferimento di alimentazione e di segnale M. La corrente assorbita non deve superare i 40 mA.

(*) The probes can be supplied directly from the CR72only if they accept a supply of between 8 and 24 Vdc. from terminal +V, have the same supply and signal M reference. Current consumed must be no more than 40mA.

4. Modalità di impiego

Nelle pagine che seguono vengono descritte le possibili configurazioni che si possono adottare con questo dispositivo per i modelli ad una o a due uscite (vedere cap. “configurazione dei modelli ad 1/2 uscita/e”); è consigliabile pertanto la lettura dei seguenti capitoli, a tutti coloro che si apprestano per la prima volta alla programmazione del CR72. È stata trattata a parte la configurazione dell'uscita analogica in quanto trattandosi di un accessorio, non è sempre presente all'interno del controllo.

Prima di procedere con la configurazione del dispositivo è necessario definire alcuni termini che verranno spesso usati nei capitoli che seguono come: Set-Point, differenziale, direct e reverse.

Con il termine Set-Point, si intende il punto che fissa la posizione della zona di lavoro del regolatore, all'interno dell'intervallo di misura; il Set-Point può essere posto prima, dopo oppure centrale rispetto alla zona di lavoro, in base alla configurazione prescelta.

Con il termine differenziale, invece, si intende il valore da assegnare alla zona di lavoro. Si ricorda che scegliere un differenziale molto stretto, significa sicuramente far lavorare il controllo in prossimità del Set-Point e quindi con uno scarto minimo rispetto al valore impostato, ma significa anche aumentare il numero di interventi del controllo, compromettendo così la vita dei componenti dell'impianto; viceversa scegliendo un differenziale troppo ampio, si avrà sicuramente una ottima stabilità del sistema ma i valori raggiunti durante la regolazione possono risultare inaccettabili rispetto al Set-Point impostato.

Si farà riferimento ai termini direct e reverse per indicare le due logiche di regolazione del dispositivo; in particolare il controllo lavora con logica direct quando agisce per riportare al valore voluto (Set-Point) la grandezza controllata che sta crescendo (es. raffreddamento, deumidificazione, condensazione, ecc.), agisce con logica reverse per riportare al valore impostato (Set-Point) la grandezza controllata che sta diminuendo (es. riscaldamento, umidificazione, evaporazione, ecc).

Particolare attenzione è stata riservata al parametro di configurazione C01 poiché determina il modo di funzionamento del dispositivo; ogni configurazione del parametro C01 è schematizzata con due tabelle relative ai parametri fondamentali e a quelli interessanti. Con "parametri fondamentali" sono elencati i parametri che devono essere controllati ed eventualmente modificati, mentre con "parametri interessanti" sono indicati tutti i parametri che si possono utilizzare per migliorare le prestazioni in base alle proprie esigenze.

Nella tabella "parametri fondamentali" è stata lasciata libera una colonna che va completata dall'utilizzatore una volta fatte le impostazioni.
Per una descrizione accurata di tutti i parametri fare riferimento ai capitoli “parametri di configurazione” a pag. 26 e “parametri operativi” a pag. 26.
Non sono stati considerati i parametri relativi al tipo di sonda in uso, pertanto fare riferimento alla sezione precedente per il collegamento delle sonde ed ai parametri C07,...,C14 (vedere par. “Descrizione dei parametri di configurazione” a pag. 26).

4. Operating method

In the following pages possible configurations with this unit are described in respect of models with one or two outputs (chapters 5 and 6); it is therefore advisable for all those who are preparing to program the CR72 for the first time to read the following chapters. The configuration of the analog output is treated separately, since it refers to an accessory and is not always present within the control unit.

Before proceeding with configuration it is necessary to define certain terms which will appear frequently in the following chapters; these are Set-Point, differential, direct and reverse.

By Set-Point is meant the point which fixes the position of the control's working zone, within the measurement range. The Set-Point can be positioned at the start of the working zone, at its end, or centrally, according to the configuration selected.

The term differential, by contrast, refers to the value to be assigned to the working zone. It should be remembered that while a very narrow differential will certainly ensure that the control will be working close to the Set-Point, and therefore maintain a minimum deviation from the value set, it will also increase the number of interventions made by the control, and thus shorten the life of the components and of the control unit itself. Conversely, choosing too wide a differential will cause instability in the control, which can even increase over time (oscillating system).

The terms direct and reverse will be used to indicate the two logical control modes available. The control is working in direct mode when it acts to bring back to the Set-Point a value which is increasing (e.g. refrigeration or dehumidifying). It acts in reverse mode when it is bringing the measurement being controlled up to the set point when it has been dropping (e.g. in heating or humidifying).

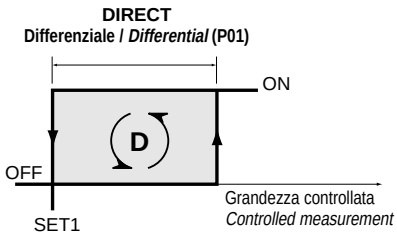
Particular attention has been paid to configuration parameter C01, since it determines the operating mode of the unit; each configuration of parameter C01 is indicated in two tables dealing with basic parameters and supplementary parameters respectively. Under "basic parameters" are listed those parameters which must be monitored, and may have to be modified, while under "supplementary parameters" are given all those parameters which can be used to enhance performance in accordance with individual requirements.

In the "main parameter" tables a column is left free for the user to fill it in when individual settings have been selected; for a detailed description of all parameters see chapters 8 and 9.
Parameters concerning the type of probe in use are not dealt with here; as regards connection of probes and parameters C07 to C14, reference should be made to the preceding section.

5. Configurazione

5.1 Modelli ad una uscita

C 01 = 1 termostato, pressostato, umidostato, ...
Funzionamento "direct": il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore impostato SET1+P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata diminuisce al valore SET1 (tipico impiego nel raffreddamento, deumidifica, ...). Il differenziale è posizionato a destra del Set-Point (logica post-direct), vedere fig. 13.
Funzionamento "reverse": il dispositivo attiva l'uscita OUT1 se la grandezza controllata scende sotto il valore SET1-P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore SET1 (tipico impiego nel riscaldamento, umidifica, ...). Il differenziale è disposto a sinistra del Set-Point (logica pre-reverse), vedere fig. 13.



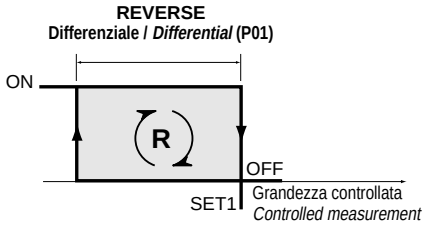


Fig. 13

Parametri fondamentali

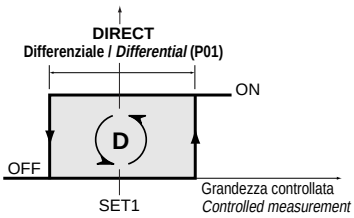
Parametro *Parameter*	Descrizione *Description*	Valore di default *Default value*	Valore da impostare *Value to be set*	Valore da impostato *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	1	
C02	modo di funzionamento *operating mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) o r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale *differential band*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	Set-Point del sistema *Set-Point of system*	10	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti

Regolazione *Control*	Allarme *Alarm*	Tempistiche protezione *Time protection*	Sicurezza *Safety*	Lettura *Reading*	(*) Uscita analogica *(*) Analog output*	(*) Indirizzo seriale *(*) Serial address*
C21	C26	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P14	P10	C17	C15	C23	
P23	P15	P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

C01 = 1.C Termostato, pressostato, umidostato, con Set-Point centrale
Questo tipo di funzionamento è del tutto analogo al precedente; cambia solamente la posizione del differenziale che è posto centralmente rispetto al di Set-Point. Il Set-Point quindi, non è più il valore che determina lo spegnimento dell'attuatore, ma rappresenta il valore medio ottenuto dalla regolazione. In direct l'uscita è attivata quando la grandezza supera il valore SET1+1/2P01 e si disattiva quando scende sotto il valore SET1-1/2 P01. In reverse l'uscita è attivata quando la grandezza scende sotto il valore SET1-1/2P01 e si disattiva quando supera il valore SET1+1/2P01.



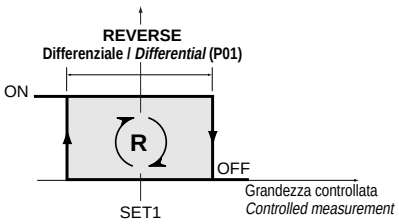


Fig. 14

Parametri: sono gli stessi del modo C01=1, tranne il parametro C01 che è necessario selezionare a 1.C.

5. Configuration

5.1 Models with one output

C01=1 Thermostat, pressure-stat, humidistat
"Direct" operation: the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET1+P01. The output remains ON until the measurement being controlled falls to the value of SET1. (Typical application: refrigeration or de-humidification.). The differential is placed to the right of the Set-Point (post-direct logical mode); see fig. 13.
"Reverse" operation: the unit activates output OUT1 if the measurement being controlled falls below the value SET1. The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of SET1. (Typical application: heating or humidifying.)

Main parameters

Parameter *Parameter*	Description *Description*	Default value *Default value*	Value to be set *Value to be set*	Value selected *Value selected*
C01	system configuration *system configuration*	1	1	
C02	operating mode *operating mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) o r (reverse)*	
C05	unit of measurement *unit of measurement*	°C	depends on probe used *depends on probe used*	
P01	differential band *differential band*	2	depends on system *depends on system*	
SET 1	Set-Point of system *Set-Point of system*	10	according to individual requirements *according to individual requirements*	

Supplementary Parameters

Control *Control*	Alarm *Alarm*	Time protection *Time protection*	Safety *Safety*	Reading *Reading*	(*) Analog output *(*) Analog output*	(*) Serial address *(*) Serial address*
C21	C26	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P14	P10	C17	C15	C23	
P23	P15	P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) only when optional CR72SER is present

C01=1.C Therm., pressure-stat, humidistat with central Set-Point
This type of operation is similar to the preceding one except for the position of the differential, which has the Set-Point at its center. The Set-Point is therefore not the value which determines the operation of the actuator, but represents the mean value secured by the control. In direct mode the output is activated when the measurement exceeds the value SET1+1/2P01, and is de-activated when it falls below the value SET-1/2P01. In reverse mode it is activated when the measurement falls below the value SET1-1/2P01 and is de-activated when it rises above value SET1+1/2P01.

***Parameters:** are the same as for C01=1, except that for C01 1.C must be selected.*

C01 = H.P "Pompa di calore": termostato, pressostato, umidostato, con cambio set e logica di regolazione

Questa modalità di funzionamento è impiegata nei sistemi del tipo "pompa di calore" (HEAT/PUMP); in seguito vengono descritte le due principali modalità di funzionamento. Il regolatore ha la possibilità di cambiare il Set-Point, la logica di regolazione e il differenziale agendo con un contatto esterno pulito, come quello fornito da un relè oppure da un interruttore, sull'ingresso digitale (morsetti D.In e Ref).

Funzionamento "direct": con il contatto esterno On (chiuso), il dispositivo funziona in direct (es. estivo); attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore SET1+P01, l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata diminuisce al valore SET1.

Funzionamento "reverse": con il contatto esterno Off (aperto), il dispositivo funziona in reverse (es. invernale); in questo modo il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET2-P02, l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore SET2 (vedi fig. 15).

C01=H.P "Heat pump": thermostat, pressure-stat, humidistat with variable SET and operating mode.

This type of operation is employed in systems of the heat-pump type. Below are described the two main ways of working. The control can change the Set-Point, the operating mode and the differential by means of an external contact such as that provided by a relay or a switch acting on the digital input (terminals D.In and Ref).

Direct operation: with the external contact ON (i.e. closed), the unit operates in direct mode (e.g. in summer); it activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET1+P01, the output remains ON until the measurement being controlled falls to the value SET1.

Reverse operation: with the external contact OFF (i.e. open) the unit operates in reverse mode (e.g. in winter). In this mode the unit activates OUT1 when the measurement being controlled falls below the value of SET2-P02; the output remains ON until the measurement being controlled rises again to the value of SET2 (see fig. 15).

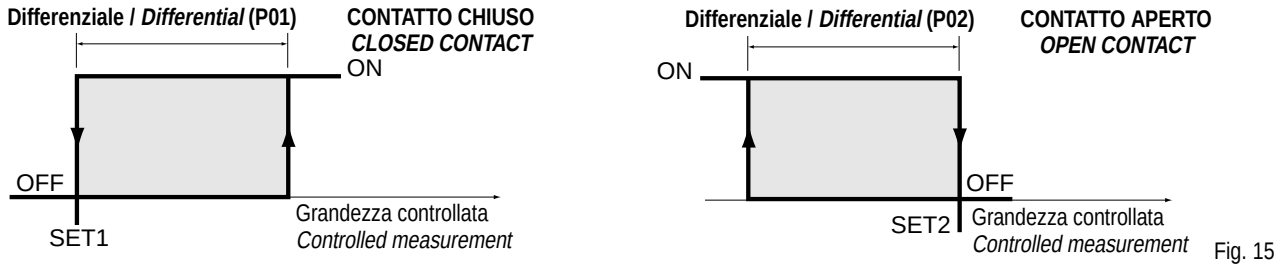


Fig. 15

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	Descrizione *Description*	Valore di default *Default value*	Valore da impostare *Value to be set*	Valore impostato *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	H.P.	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale SET1 *differential band SET1*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale SET2 *differential band SET2*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	Set-Point estivo *"summer" Set-Point*	10	a seconda delle esigenze *individual requirements*	
SET 2	Set-Point invernale *"winter" Set-Point*	14	a seconda delle esigenze *individual requirements*	

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	Allarme *Alarm*	Tempistiche protezione *Time protection*	Sicurezza *Safety*	Lettura *Reading*	(*) Uscita analogica *(*) Analog output*	(*) Indirizzo seriale *(*) Serial address*
C21	P14	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P15	P10	C17	C15	C23	
P23		P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

C01 = 2.d Termostato, pressostato, umidostato, con due Set-Point commutabili

Questa configurazione viene impiegata per controllare un singolo dispositivo utilizzando due valori di Set-Point commutabili agendo con un contatto pulito esterno sull'ingresso digitale, morsetti D.In, Ref; a tale ingresso si può collegare ad esempio, un contatto fornito da un interruttore o da un timer, in base all'impiego.

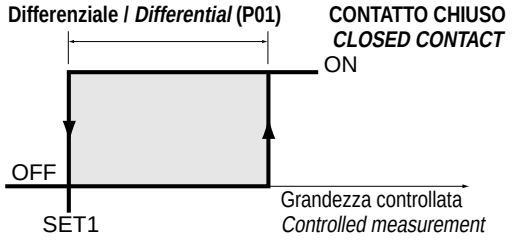
Funzionamento "direct": Contatto esterno On (chiuso). Il dispositivo fa riferimento a SET1: attiva OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore SET1+P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata scende sotto il valore SET1.

C01=2.d Thermostat, pressure-stat, humidistat with two interchangeable Set-Points

This configuration is employed to control a single device using two interchangeable Set-Point values with an external contact connected to the digital input, terminals D.In and Ref; to this input may be attached, for example, a switch or a timer, according to requirements.

Direct operation: External contact ON (closed). The unit refers to SET1: it activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET1+P01. The output remains ON until the measurement being controlled falls below the value of SET1.

Contatto esterno Off (aperto). Il dispositivo fa riferimento a SET2: attiva l'uscita OUT1 se la grandezza controllata supera il valore SET2+P02; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata scende sotto il valore SET2 (vedi fig. 16).



External contact OFF (open). The unit refers to SET2: it activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET2+P02. The output remains ON until the measurement being controlled falls below the value of SET2 (see fig. 16).

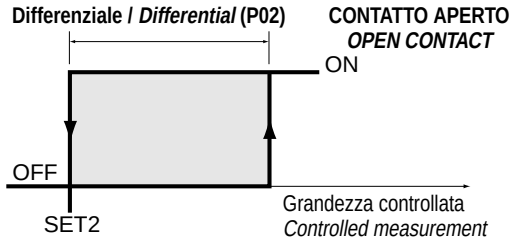
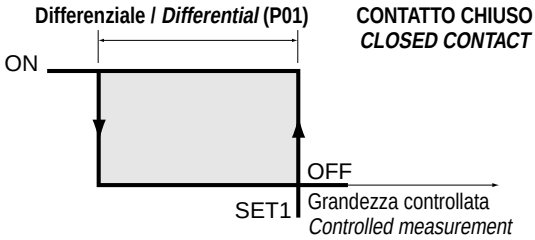


Fig. 16

Funzionamento "reverse": Contatto esterno On (chiuso), set di riferimento SET1: il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1-P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore SET1. Contatto esterno Off (aperto), set di riferimento SET2: il dispositivo attiva l'uscita OUT1 se la grandezza controllata scende sotto il valore SET2-P02; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore SET2 (vedi fig. 17).



"Reverse" operation: External contact ON (closed): applicable Set-Point is SET1: the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled falls below the value SET1-P01. The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of SET1.
External contact OFF (open): applicable Set-Point is SET2: the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled falls below the value SET2-P02. The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of SET2.

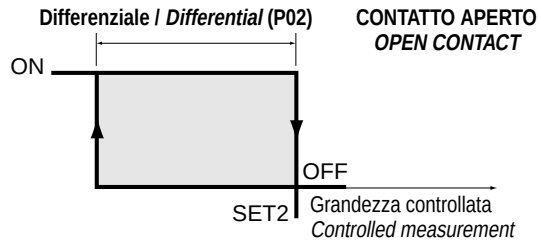


Fig. 17

Parametri fondamentali ***Main parameters***

Parametro ***Parameter***	**Descrizione** ***Description***	**Valore di default** ***Default value***	**Valore da impostare** ***Value to be set***	**Valore impostato** ***Value selected***
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	2.d	
C02	modo di funzionamento *operating mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
C28 (**)	configurazione ingresso digitale *digital input configuration*	0	dipende dal sistema *depends on system*	
P01	differenziale SET1 *differential SET1*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale SET2 *differential SET2*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point1 *Set-Point1*	10	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	
SET 2	valore del Set-Point2 *Set-Point2*	14	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti ***Supplementary parameters***

Regolazione ***Control***	**Allarme** ***Alarm***	**Tempistiche protezione** ***Time protection***	**Sicurezza** ***Safety***	**Lettura** ***Reading***	**(*) Uscita analogica** ***(*) Analog output***	**(*) Indirizzo seriale** ***(*) Serial address***
C21	P14	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P15	P10	C17	C15	C23	
P23		P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER.
(**) è possibile programmare il dispositivo con dei tempi di permanenza per il SET1 ed il SET2 (commutazione a tempo utilizzando il timer interno) attivando il sistema con un contatto digitale esterno o tramite la tastiera. Per questa configurazione fare riferimento ai parametri di configurazione C28, P16 e P17; il passaggio da SET1 a SET2 può essere graduale utilizzando i param. P18 e P19 (vedere par. "Descriz. dei param. selezionabili").

(*) only when optional CR72SER is present.
(**) it is possible to program the unit with two duration times for SET1 and SET2 (switching times using the internal timer), activating the system either via a digital contact or through the keyboard. For this configuration, refer to configuration parameters C28, P16 and P17; passing from SET1 to SET2 can be made gradual by using parameters P18 and P19.

C01 = n.n Termostato, pressostato, umidostato, con zona neutra
Questa configurazione viene impiegata per controllare un attuatore utilizzato per il caldo o il freddo come già visto nel modo C01=1 il cui spegnimento però non avvenga al valore di Set-Point impostato, ma sia anticipato. Questo può venire utile qualora l'inerzia del sistema determini un prolungamento dell'azione dopo lo spegnimento dell'attuatore ed il Set-Point sia considerato valore limite: la zona neutra (P03) anticipa così lo spegnimento in modo tale che il Set-Point non sia oltrepassato. In abbinamento con l'uscita analogica o con un altro regolatore adibiti a logiche di funzionamento inverse e con lo stesso valore dei Set-Point impostati, separa le due zone di lavoro (es.: riscaldamento e raffreddamento); si evitano così interventi consecutivi dei diversi attuatori.

Esempio: terminata una fase di riscaldamento, l'inerzia del sistema può portare la temperatura ben oltre il Set-Point e interessare così il raffreddamento; la zona neutra interposta allontana il punto di spegnimento di una azione dal punto di intervento dell'altra.

C01=n.n Thermostat, pressure-stat, humidistat with neutral zone.
This configuration is used to control an actuator for heating or cooling, as already seen with C01=1; however, de-activation does not occur at the Set-Point, but in advance. This can be useful whenever the inertia in a system causes action to continue after the actuator is switched off, and the Set-Point is considered a limit value. The neutral zone (P03) anticipates the de-activation so that the Set-Point is not exceeded. In combination with the analog output or with another designated control unit with opposite control logic modes and with the same Set-Point values, two zones of operation can be separated (e.g. heating and cooling). In this way it is possible to avoid consecutive intervention of two opposing actuators.

For example: *when a heating phase is finished, the inertia in the system can bring the temperature well above the Set-Point, and thus induce cooling; the interposed neutral zone creates a margin between the switching-off point of one action and the switching on of the other.*

Funzionamento “direct”:
il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore SET1+P03+P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata diminuisce fino al valore SET1+P03.

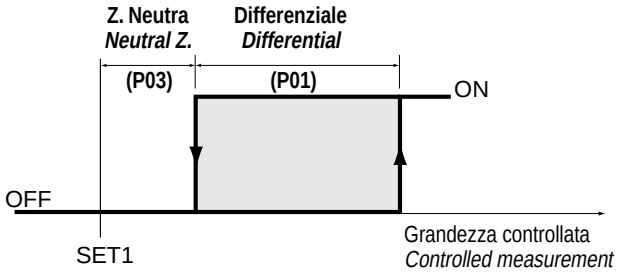


Fig. 18

“Direct” operation:
the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET1+P03+P01. The output remains ON until the measurement being controlled falls to the value of SET1+P03.

Funzionamento “reverse”:
il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1-P03-P01; l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore SET1-P03.

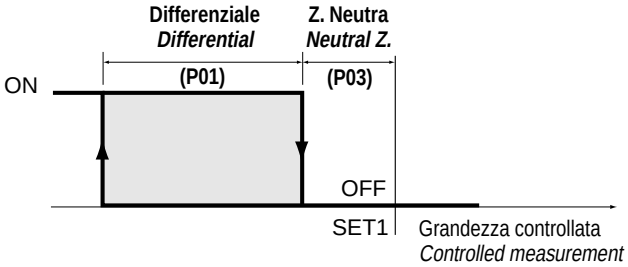


Fig. 19

“Reverse” operation:
the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled falls below the value SET1-P03-P01. The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of SET1-P03.

Parametri fondamentali ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	n.n	
C02	modo di funzionamento *operating mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale (in valore assoluto) *differential (in absolute value)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P03	zona neutra *neutral zone*	4	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *value of Set-Point*	10	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	**Allarme** *Alarm*	**Tempistiche protezione** *Time protection*	**Sicurezza** *Safety*	**Lettura** *Reading*	**(*) Uscita analogica** *(*) Analog output*	**(*) Indirizzo seriale** *(*) Serial address*
C21	C26	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P14	P10	C17	C15	C23	
P23	P15	P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER. *(*) only when optional CR72SER is present*

C01 = R.R Termometro, manometro, igrometro, ...
Configurando C01=r.r il dispositivo non esercita alcuna azione di controllo, ma visualizza solamente la misura della grandezza controllata.

C01=R.R Thermometer, manometer, hygrometer
By setting C01=r.r the unit will exercise no controlling function, but simply display its measurement of the measurement being monitored.

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore da impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	r.r	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
C06	numero di decimali *number of decimal places*	1	a seconda delle esigenze e tipo di ingresso *according to individual requirements and nature of input*	
C29 (*)	indirizzo seriale controllo *control serial address*	1	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	
P00	contrasto display *display contrast*	6	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	
P04	calibrazione sonda *probe calibration*	0	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

5.2 Modelli a due uscite

5.2 Models with two outputs

C01 = 1 Termostato, pressostato, umidostato, ...

Funzionamento "direct":
il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore SET1+1/2P01; successivamente viene attivata anche l'uscita OUT2 se la grandezza supera il valore SET1+P01. Le uscite vengono disattivate quando la grandezza scende sotto il valore SET1+1/2P01 (OUT2) e SET1 (OUT1) (*). Il differenziale è posizionato a destra del Set-Point (logica post-direct) (**).

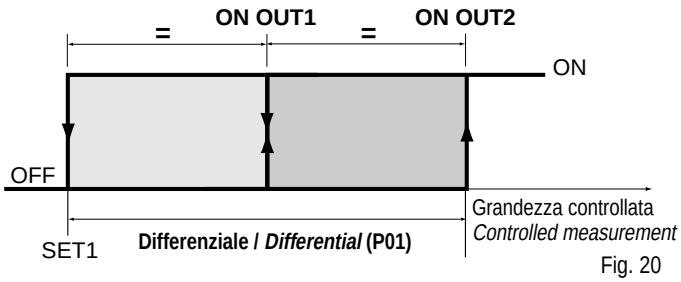


Fig. 20

C01=1 Thermostat, pressure-stat, humidistat

"Direct" operation:
the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled exceeds the value SET1+1/2P01; OUT2 is then activated when the measurement exceeds the value of SET1+P01. The outputs remain ON until the measurement being controlled falls below the value of SET1+1/2P01 (OUT2) and SET1 (OUT1) respectively. The differ. is placed to the right of the Set-Point (post-direct logic).(**)

Funzionamento "reverse":
il dispositivo attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1-1/2P01; successivamente viene attivata anche l'uscita OUT2 se la grandezza scende sotto il valore SET1-P01. Le uscite vengono disattivate quando la grandezza raggiunge il valore SET1-1/2P01 (OUT2) e SET1 (OUT1) (*). Il differenziale è disposto a sinistra del Set-Point (logica pre-reverse) (**).

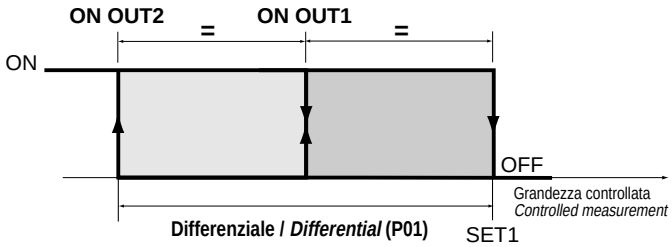


Fig. 21

"Reverse" operation:
the unit activates output OUT1 when the measurement being controlled falls below the value SET1-1/2P01; OUT2 is then activated if the measurement falls below the value of SET1-P01. The outputs remain ON until the measurement being controlled reaches the value of SET1-1/2P01 (OUT2) and SET1 (OUT1) respectively. The differ. is placed to the left of the Set-Point (pre-reverse logic)(**).

(*) Con la rotazione abilitata (vedere parametro C04), l'ordine di attivazione e di spegnimento fra le due uscite può essere scambiato.
(**) P01 è globale per entrambe le uscite che lo suddividono in due parti uguali.

(*) With rotation set up (see parameter C04) the order of activation and de-activation of the two outputs can be changed.
(**) P01 is the total for the two outputs, which divide it into two equal parts.

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	1	
C02	modo di funzionamento *operation mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale *differential*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *value of Set-Point*	10	a seconda delle esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	Allarme *Alarm*	Tempistiche protezione *Time protection*	Sicurezza *Safety*	Lettura *Reading*	(*) Uscita analogica *(*) Analog output*	(*) Indirizzo seriale *(*) Serial address*
C04	C26	P08	C16	C06	C22	C29
C21	P14	P09	C17	C15	C23	
P22	P15	P10	C18	P00	P07	
P23		P11	C19	P04		
P24		P25	C27 (*)	P12		
		P26		P13		
		P27				

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

C01=1.C Termostato, pressostato, umidostato ... con Set-Point centrale
Questo modo di funzionamento è del tutto analogo al precedente (C01=1); l'unica eccezione è dovuta al fatto che il differenziale è posto centralmente rispetto al Set-Point. Il Set-Point quindi, non è più il valore che determina lo spegnimento degli attuatori, ma rappresenta il valore medio ottenuto dalla regolazione. In direct l'uscita OUT1 è attivata quando la grandezza controllata supera il valore SET1; è attivata anche l'uscita OUT2 quando la grandezza supera il valore SET1+1/2 P01. Le uscite vengono disattivate quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1 (OUT2) e SET-1/2P01 (OUT). In reverse l'uscita OUT1 si attiva quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1 e si attiva anche l'uscita OUT2 se la grandezza scende sotto il valore SET1-1/2P01. Le uscite vengono disattivate quando la grandezza controllata risale al valore SET1 (OUT2) e SET1+1/2P01 (OUT1) (*). P01 è globale per entrambe le uscite che lo suddividono in due parti uguali.

C01=1.C Therm., pressure-stat, humidistat with central Set-Point.
This method of working is similar to the previous one (C01=1), the only exception being that the differential is placed centrally around the Set-Point. The Set-Point is therefore no longer the value determining the operation of the actuators, but rather represents the mean value achieved by the control. In direct mode, output OUT1 is activated when the measurement being controlled exceeds the value of SET1; OUT2 is activated in addition when the measurement exceeds SET1+1/2P01. The outputs remain ON until the measurement being controlled falls below the value of SET1 (OUT2) and SET1-1/2P01 (OUT1). In reverse operation OUT1 is activated when the measurement being controlled falls below the value SET1, and OUT2 is activated in addition if the measurement being controlled falls below the value of SET1 (OUT1) and SET1-1/2P01. The outputs remain ON until the measurement being controlled rises to the value of SET1 (OUT2) and SET1+1/2P01 (OUT1). P01 is total for the two outputs, which divide it into equal parts.*

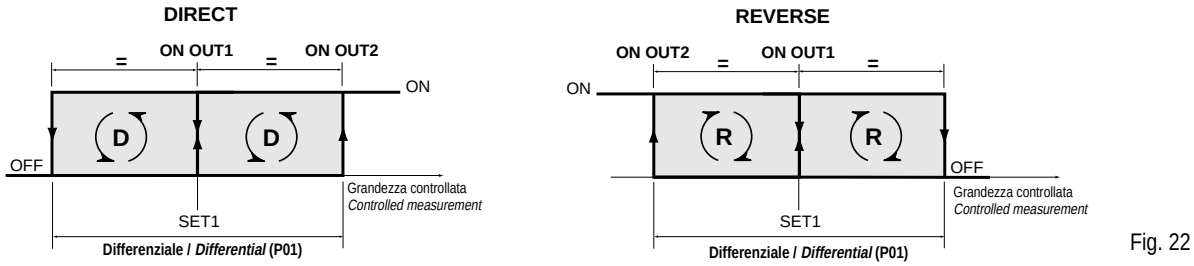


Fig. 22

(*) con la rotazione abilitata (vedere parametro C04), l'ordine di attivazione e di spegnimento fra le due uscite può essere scambiato
Parametri: sono gli stessi visti per C01=1, cambia solamente C01=1.C

(*) With rotation set up (see parameter C04), the order of activation and de-activation between the two outputs can be changed.
Parameters: *These are the same as for C01=1, except that C01=1.C.*

C01 = 1.A Funzionamento con uscita di allarme
Questo modo di funzionamento fissa l'uscita OUT1 con logica del tutto analoga a quella per C01=1 ad una uscita (vedere cap. "configurazione dei modelli ad 1 uscita - parametro C01=1") mentre OUT2 gestisce un comando di allarme generale. Il regolatore attiva immediatamente l'uscita OUT2 nel caso in cui si presenti un'allarme di alta, bassa o da ingresso digitale, oppure un allarme interno, di sonda sconnessa o guasta. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo "Allarmi".

C01=1.A Operation with an alarm output
This method of operation sets up OUT1 in a way completely analogous to C01=1 on a one-output unit (par. 5.1), while OUT2 manages a general alarm command. The control activates OUT2 immediately if there is a high or low alarm, a digital input alarm, or an internal alarm concerning a disconnected or faulty probe.
For further information see chapter "Alarms".

Parametri fondamentali
Per quel che concerne la regolazione attuata da OUT1, sono gli stessi visti per C01=1 (cap. "Configurazione dei modelli ad 1 uscita - parametro C01=1"). Per quanto riguarda la gestione allarmi, attuata da OUT2 si rimanda alla descrizione della gestione allarmi trattata al cap. "Allarmi" e a i parametri P14 e P15 (vedere par. "Descrizione dei parametri operativi").

Main parameters
As regards OUT1, these are the same as for C01=1 (par. 5.1).
As regards alarm control activated by OUT2, reference should be made to the management of alarms dealt with in chapter 11 and to parameters P14 and P15.

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	Allarme *Alarm*	Tempistiche protezione *Time protection*	Sicurezza *Safety*	Lettura *Reading*	(*) Uscita analogica *(*) Analog output*	(*) Indirizzo seriale *(*) Serial address*
C21	C26	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P14	P09	C17	C15	C23	
P23	P15	P10	C26	P00	P07	
P24		P11	C27 (*)	P04		
		P25		P12		
		P26		P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER.

(*) only when optional CR72SER is present

C 01 = 3.P Comando attuatore a 3 punti

Programmazione del controllo

Con questo tipo di configurazione lo strumento pilota un attuatore a 3 punti utilizzando l'uscita relè OUT1 per il comando di apertura e l'altra OUT2 per la chiusura. In base al parametro C20, che corrisponde al tempo di corsa caratteristico dell'attuatore per passare da tutto aperto a tutto chiuso e viceversa, il controllo attua una apertura attivando OUT1 o OUT2 per tempi che sono proporzionali alla variazione di apertura richiesta; l'apertura finale è funzione del Set-Point impostato, dal valore acquisito dalla sonda e della banda proporzionale.

La banda proporzionale di regolazione è fissata dal valore di tre parametri fondamentali P01, C24 e C25:

P01 fissa in valore assoluto il valore della banda proporzionale utilizzabile; tale valore si considera prima e dopo il Set-Point.

C24 fissa il punto di inizio apertura dell'attuatore riferito all'interno della banda proporzionale P01.

C25 fissa il punto totale di apertura dell'attuatore nella banda proporzionale P01.

C24 e C25 sono espressi in percentuale della banda proporzionale P01 (da -100% a +100%); valori positivi fissano questi "punti " di P01 a destra di SET1, valori negativi si riferiscono alla zona di P01 a sinistra di SET1.

I parametri C24 e C25 definiscono il differenziale effettivo e la logica di regolazione, precisamente:

- se si posiziona C24 prima di C25 il modo di funzionamento è di tipo "direct" (es.: raffreddamento)
- se si posiziona C24 dopo C25 il modo di funzionamento è di tipo "reverse" (es.: riscaldamento).

Esempio: controllo di temperatura

Funzionamento "direct" (raffreddamento): si voglia controllare una valvola a 3 vie del circuito di raffreddamento ad un valore di SET1=20 °C, zona neutra di 3 °C e una banda proporzionale di 6 °C. Impostiamo P01 (banda proporzionale utilizzabile in valore assoluto) per un valore pari a 10 °C. Fissando C24 a +30 e C25 a +90 (valori in percentuale riferiti a P07=10), si avrà una regolazione di tipo "direct", come sotto raffigurato:

C01=3.P Three-point actuator command

Programming the control

With this type of configuration the unit drives a three-point actuator, using the relay output OUT1 for the opening command and the other, OUT2, for the closing command. As a function of the Set-Point chosen, the proportional band and the value perceived by the probe, the control requires a well-defined position of the actuator. Setting C20, the characteristic time required by the actuator to pass from a fully open position to fully closed and vice versa, the control produces a partial switching in accordance with the requirements of the control, activating OUT1 and OUT2 at times proportional to the variation of intervention required. The proportional control band is fixed by the values of three basic parameters, P01, C24 and C25:

P01 sets in absolute value the proportional band to be used; this value is assumed before and after the Set-Point.

C24 fixes the point within the proportional band (P01) at which opening will commence.

C25 fixes the point within the proportional band (P01) at which the actuator will be fully open.

C24and C25 are expressed in percentages of the proportional band P01 (from -100% to +100%); positive values set these "points" to the right of the SET1, negative values refer to the part of P01 to the left of SET1. Parameters C24 and C25 define the effective differential and the control mode:

• if C24 is placed before C25, the operating mode is direct;

• if C24 is placed after C25, the operating mode is reverse.

Example: temperature control

"Direct" operation (cooling): a three-way valve in the refrigeration circuit is to be controlled with a value of SET1=20°C.

We set P01 (the proportional band to be used, in absolute value) to a value equal to 10°C. Setting C22 at +30 and C23 at +90 (values as percentages of P07=10) there will be direct control as illustrated below:

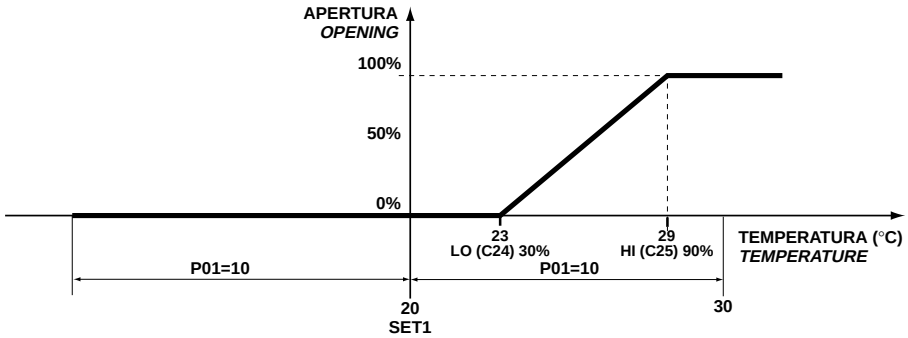


Fig. 23

Nota: il servocomando rimane chiuso per temperature inferiori ai 23 °C, è completamente aperto per temperature superiori ai 29 °C, attua una apertura parziale nell'intervallo di temperatura intermedia. Si noti la zona neutra creata tra i 20 e 23 °C ed il differenziale effettivo utilizzato di 6 °C rispetto ai 10 °C impostati in P01.

***Note:** the servo-command remains closed for temperatures lower than 23°C, and is completely open at temperatures higher than 29°C. It produces partial opening at intermediate temperatures. Note the neutral zone created between 20 and 23°C and the effective 6°C differential in relation to the 10°C set at P01.*

Funzionamento "reverse" (riscaldamento): si voglia controllare, ad un valore di SET1=20 °C, una valvola a 3 vie del circuito di riscaldamento.

Impostiamo P01 per un valore pari a 10. Fissando C24 a +30 e C25 a -100 si avrà una regolazione del tipo sotto rappresentato, cioè a logica "reverse".

Reverse operation (heating): it is desired to control a three-way valve in a heating circuit, with a SET value of SET1=20°C.

P01 is set to a value of 10°C. Setting C24 at +30°C and C25 at -100°C, control will be as illustrated below, in reverse mode.

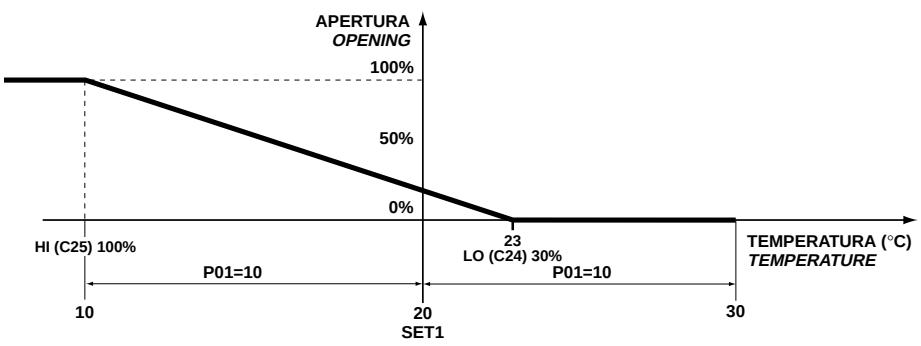


Fig. 24

Nota: il servocomando rimane chiuso per temperature superiori a 23 °C, è completamente aperto per temperature inferiori ai 10 °C; attua una apertura parziale nell'intervallo di temperatura intermedia. Si noti il differenziale effettivo utilizzato di 13 °C rispetto ai 10 °C impostati in P01.

Note: *The servo-command remains closed at temperatures higher than 23°C; it is completely open at temperatures below 10°C. It produces partial opening at intermediate temperatures. Note the 13°C effective differential in relation to the 10°C set at P01.*

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	Descrizione *Description*	Valore di default *Default value*	Valore da impostare *Value to be set*	Valore impostato *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	3.P.	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
C20	tempo di corsa (secondi) *running time (seconds)*	150	dipende dal sistema *depends on system being controlled*	
C24	valore inizio apertura (in % del diff. P01) *value at start of opening (percent of differential P01)*	0	dipende dal sistema *depends on system being controlled*	
C25	valore di fine apertura (in % del diff. P02) *value at start of opening (percent of differential P02)*	100	dipende dal sistema *depends on system being controlled*	
P01	differenziale in valore assoluto utilizzabile *differential band (absolute value)*	2	a seconda delle esigenze *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *value of Set-Point*	10	a seconda delle esigenze *depends on system*	

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	Allarme *Alarm*	Tempistiche protezione *Time protection*	Sicurezza *Safety*	Lettura *Reading*	(*) Uscita analogica *(*) Analog output*	(*) Indirizzo seriale *(*) Serial address*
C21	P14	P08	C16	C06	C22	C29
P22	P15	P10	C17	C15	C23	
P23		P25	C26	P00	P07	
P24			C27 (*)	P04		
				P12		
				P13		

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

Nota: ad ogni accensione, non avendo alcun riferimento sulla posizione dell'attuatore, il dispositivo ne forza una completa chiusura attivando OUT2 per un tempo pari a C20 maggiorato del 10%.

Note: *On starting up, the unit will have no information as to the position of the actuator. It will therefore initiate complete closure by actuating OUT2 for a period equal to C20 plus 10%.*

C 01 = H.P Pompa di calore: cambio SET e logica di regolazione
Questa modalità d'uso è impiegata nei sistemi del tipo "pompa di calore" (HEAT - PUMP) a due attuatori (es. compressori); in seguito vengono descritte le due principali modalità d'uso. Il regolatore ha la possibilità di cambiare il Set-Point e la logica di regolazione (direct, estiva - reverse, invernale) agendo con un contatto pulito esterno sull'ingresso digitale, morsetti D.In e Ref.

C01=H.P Heat pump with variable Set-Point and operating mode
This application is for systems of the heat-pump type with two actuators (e.g. compressors). Below are described the two principal uses. The control can vary the Set-Point and the operating mode (direct in summer, reverse in winter) acting via an external contact on the digital input, terminals D.In and Ref.

Funzionamento "direct": il dispositivo funziona in direct (estivo) se il contatto esterno è On (chiuso); attiva l'uscita OUT1 quando la grandezza controllata supera il valore SET1+1/2P01 e attiva anche l'uscita OUT2 se la grandezza supera il valore impostato SET1 + P01.* Le uscite vengono disattivate quando la grandezza controllata scende sotto il valore SET1+1/2P01 (OUT2) e SET1 (OUT1).**

CONTATTO CHIUSO
CLOSED CONTACT

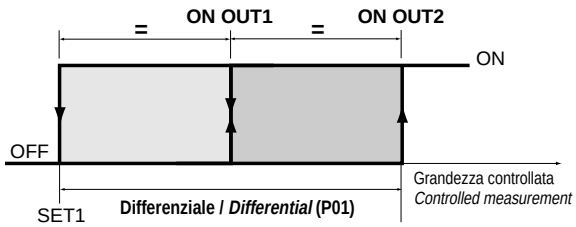


Fig. 25

"Direct" operation: the unit operates in direct (summer) mode if the external contact is ON (closed); it activates output OUT1 when the measurement being controlled rises above SET1+1/2P01, and activates OUT2 in addition if the measurement exceed the value SET1+P01 . The outputs are de-activated when the measurement being controlled falls below the value SET1+1/2P01 (OUT2) and SET (OUT1)**.*

Funzionamento "reverse": il dispositivo funziona in reverse (invernale) se il contatto esterno è Off (aperto); attiva l'uscita OUT1 se la grandezza controllata scende sotto il valore SET2-1/2P02 e attiva anche l'uscita OUT2 quando la grandezza scende fino al valore SET2 - P02.(*)Le uscite vengono disattivate quando la grandezza controllata risale al valore SET2-1/2P02 (OUT2) e SET2 (OUT1).**

CONTATTO APERTO
OPEN CONTACT

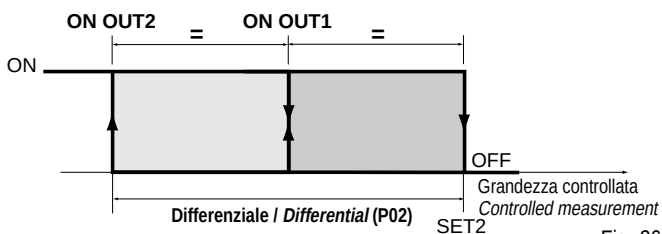


Fig. 26

"Reverse" operation: the unit operates in reverse (winter) mode if the external contact is OFF (open); it activates output OUT1 if the measurement being controlled falls below the value SET2-1/2P02, and activates in addition output OUT2 when the measurement falls to the value SET2-P02. The outputs are de-activated when the measurement being controlled rises to the value SET2-*

* i differenziali P01 e P02 sono globali per entrambe le uscite e automaticamente sono divisi in due zone equivalenti.

** con la rotazione abilitata, l'ordine di attivazione e di spegnimento fra le due uscite può essere scambiato.

*1/2P02 (OUT2) and SET2 (OUT1)**.*

** The differentials P01 and P02 are the total for both outputs and are automatically divided into two equal parts.*

*** When rotation has been set up the order of activation and de-activation between the two outputs can be varied.*

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	H.P.	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale totale in valore assoluto per il funzionamento estivo *total differential in absolute value (summer)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale totale in valore assoluto per il funzionamento invernale *total differential in absolute value (winner)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	Set-Point estivo *summer Set-Point*	10	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	
SET 2	Set-Point inverno *winner Set-Point*	14	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	**Allarme** *Alarm*	**Tempistiche protezione** *Time protection*	**Sicurezza** *Safety*	**Lettura** *Reading*	**(*) Uscita analogica** *(*) Analog output*	**(*) Indirizzo seriale** *(*) Serial address*
C04	P14	P08	C16	C06	C22	C29
C21	P15	P09	C17	C15	C23	
P22		P10	C18	P00	P07	
P23		P11	C19	P04		
		P25	P27 (*)	P12		
		P26		P13		
		P27				

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

C01 = P.A Proporzionale a tempo

Questo tipo di configurazione si utilizza per ottenere una regolazione di tipo proporzionale (detta anche PWM) tramite l'attivazione ciclica dell'uscita OUT1 in logica direct. Per valori della grandezza controllata inferiori a SET1 l'uscita OUT1 è costantemente disattivata, per valori superiori a SET1+P01 è costantemente attiva. All'interno del differenziale P01 il di- spositivo attiva e disattiva l'uscita per tempi compresi in un tempo di ciclo (C30) *; più la grandezza si discosta dal valore di Set-Point maggiore sarà il tempo di attivazione dell'uscita, minore quello di disattivazione. Se indichiamo con Ta il tempo in cui l'uscita rimane attiva e con Ts il tempo in cui l'uscita rimane inattiva, il valore Ta + Ts rimarrà costante e pari a C30; a metà del differenziale si avrà che Ta = Ts e quindi sarà 50% On e 50% Off (fig. 27). La seconda uscita (OUT2) è utilizzata come uscita di allarme (ved. cap. “Allarmi”) in logica reverse (riscaldamento). Il diagramma di regolazione è simmetrico per temp. > set = uscita Off, per temp. < set = uscita On. On è proporzionale nella fascia intermedia. Una delle applicazioni possibili con questo tipo di configurazione, può essere la gestione modulante di resistenze elettriche nei forni, nelle batterie di pre e post-riscaldamento,...

C01=P.A Cyclical operation over a period of time

This type of configuration is used to obtain control of a proportional type by means of cyclical activation of OUT1 in direct functioning. For values of the measurement being controlled lower than SET1, OUT1 is continuously de-activated. For values greater than SET1+P01, it is continuously activated. Within the differential P01 the unit activates and de-activates the output for periods set as the cycle time C30; the greater the measurement deviates from the Set-Point, the greater will be the time for which the output is activated, and vice versa. If Ta is the time for which the output is active and Ts the time for which it is inactive, the value Ta+Ts will remain constant and equal to C30; at the midpoint of the differential Ta will equal Ts, time-on being equal to time-off at 50% (fig. 27). The second output (OUT2) serves as an alarm output in reverse functioning (see chapter 12). The regulation diagram is symmetric if temp. > set = OFF output, if temp. < set = ON output. ON is proportional on the intermediate band.One of the possible applications of this configuration is the modular control of electrical resistance heaters in ovens in pre- and post-heating batteries.*

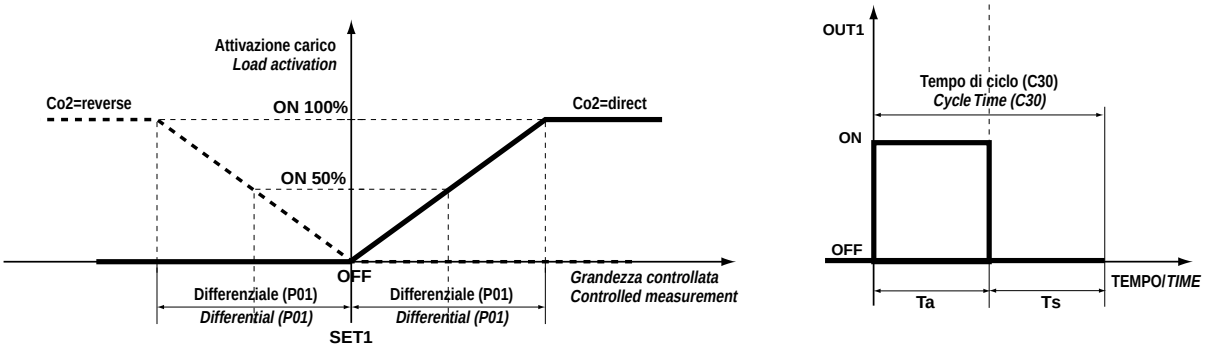


Fig. 27

(*) C30 dipende dai tempi di inerzia del sistema e dagli attuatori dell'unità controllata: è bene ricordare che fissare un tempo di ciclo troppo basso, significa ridurre la vita degli attuatori che dipendono dal controllo.

(*) C30 will depend on the inertia in the system and the actuators of the device controlled; it should be remembered that too low a cycle time will shorten the life of the actuators.

Parametri fondamentali ***Main parameters***

Parametro ***Parameter***	**Descrizione** ***Description***	**Valore di default** ***Default value***	**Valore da impostare** ***Value to be set***	**Valore impostato** ***Value selected***
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	P.A.	
C02	modo di funzionamento *operating mode*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
C30	tempo di ciclo (secondi) *cycle time (seconds)*	20	dipende dal sistema controllato *depends on system being used*	
P01	differenziale / *differential*	2	dipende dal sistema / *depends on system*	
SET 1	Set-Point estivo *summer Set-Point*	10	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti ***Supplementary parameters***

Regolazione ***Control***	**Allarme** ***Alarm***	**Sicurezza** ***Safety***	**Lettura** ***Reading***	**(*) Uscita analogica** ***(*) Analog output***	**(*) Indirizzo seriale** ***(*) Serial address***
C04	C26	C16	C02	C22	C29
C21	P14	C17	C06	C23	
P22	P15	C27	C15	P07	
P23		P12	P00		
P24		P13	P04		

Nota: Il parametro C02 per la configurazione del modo di funzionamento è accessibile ma è attivo solo per i CR72 con revisione 1.0 o superiore. La revisione è indicata nell'etichetta di identificazione di seguito al N.S. (Es.: rev. 0.0, rev. 1.0). Per le versioni precedenti (rev. 0.0) si può ottenere una logica di tipo "reverse", per comandare attuatori come le resistenze elettriche utilizzando sulla morsettiera l'uscita NC1-C1 anziché la NO1-C1; la logica che ne risulta è una "post-reverse".

Note: *Parameter C02 for the operating mode is accessible, but it is active; for CR72 only with version 1.0 or later. The revision is indicated on the identification label after the serial no. (Ex.: rev. 0.0, rev. 1.0). For the previous versions (rel. 0.0) a reverse type of operation can be optained in order to manage actuators such us electrical resistance using output NC1-C1 instead of NO1-C1 on the terminal panel; the resulting logic is "post-reverse".*

C01 = 2 Termostato, pressostato, umidostato ..., a due Set-Point
Questa configurazione si utilizza per controllare due dispositivi il cui intervento avvenga separatamente; OUT1 fa riferimento al SET1, OUT2 fa riferimento al SET2. Anche i tipi di azione sono distinte e dipendono dai parametri C02 (OUT1) e C03 (OUT2).

a. OUT1: funzionamento "direct": il dispositivo attiva l'uscita **OUT1** quando la grandezza controllata supera il valore impostato **SET1+P01;** l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata diminuisce al valore **SET1.**
b. OUT1: funzionamento "reverse": il dispositivo attiva l'uscita **OUT1** quando la grandezza controllata scende sotto il valore **SET1-P01;** l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore **SET1.**
c. OUT2: funzionamento "direct": il dispositivo attiva l'uscita **OUT2** quando la grandezza controllata supera il valore impostato **SET2+P02;** l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata diminuisce al valore **SET2.**
d. OUT2: funzionamento "reverse": il dispositivo attiva l'uscita **OUT2** quando la grandezza controllata scende sotto il valore **SET2-P02;** l'uscita rimane On fino a che la grandezza controllata risale al valore **SET2.**

C01=2 Thermostat, pressure-stat, humidistat with two Set-Points
This configuration is used to control two devices which intervene separately; OUT1 refers to SET1 and OUT2 refers to SET2.
The types of activity also differ and depend on parameters C02 (OUT1) and C03 (OUT2).

a. OUT1: Direct operation: *the unit activates output **OUT1** when the measurement being controlled exceeds the value **SET1+P01.** The output remains ON until the measurement being controlled falls to the value of **SET1.***
b. OUT1: Reverse operation: *the unit activates output **OUT1** when the measurement being controlled falls below the value **SET1-P01.** The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of **SET1.***
c. OUT2: Direct operation: *the unit activates output **OUT2** when the measurement being controlled exceeds the value **SET2+P02.** The output remains ON until the measurement being controlled falls to the value of **SET2.***
d. OUT2: Reverse operation: *the unit activates output **OUT2** when the measurement being controlled falls below the value **SET2-P02.** The output remains ON until the measurement being controlled rises to the value of **SET2.***

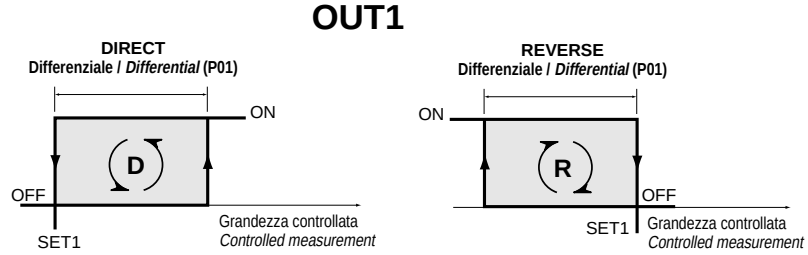


Fig. 28

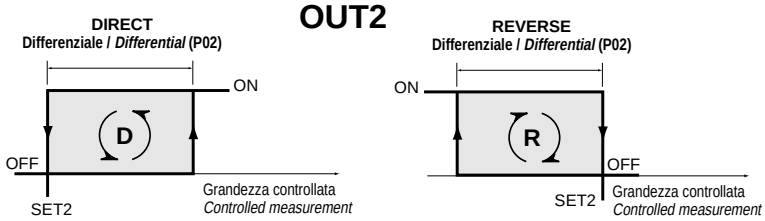


Fig. 28

Nota: è possibile impostare la logica di regolazione sia per OUT1, che per OUT2 e quindi ottenere tutte le combinazioni possibili.

Note: *It is possible to set the control mode independently for OUT1 and for OUT2, and thus to obtain all possible combinations.*

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	2	
C02	modo di funzionamento OUT1 *operating mode OUT1*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C03	modo di funzionamento OUT2 *operating mode OUT2*	d	d (direct) o r (reverse) *d (direct) or r (reverse)*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale in valore assoluto SET1 *differential SET1 in absolute value*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale in valore assoluto SET2 *differential SET2 in absolute value*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *Set-Point value*	10	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	
SET 2	valore del Set-Point *Set-Point value*	14	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti / ***Supplementary parameters***

Regolazione *Control*	**Allarme** *Alarm*	**Tempistiche protezione** *Time protection*	**Sicurezza** *Safety*	**Lettura** *Reading*	**(*) Uscita analogica** *(*) Analog output*	**(*) Indirizzo seriale** *(*) Serial address*
C04	C26	P08	C16	C06	C22	C29
C23	P14	P09	C17	C15	C23	
P24	P15	P10	C18	P00	P07	
		P11	C19	P04		
		P25	C27			
		P26	P12			
			P13			

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*) only when optional CR72SER is present

C01 = 2.d Termostato, umidostato, pressostato ..., con due Set-Point commutabili

Questa configurazione viene impiegata per controllare due dispositivi analoghi che fanno riferimento allo stesso Set-Point. Il set può commutare su due valori agendo con un contatto pulito esterno sull'ingresso digitale D.In,Ref.

a. Funzionamento "direct":

Contatto esterno On (chiuso): il dispositivo fa riferimento SET1 e P01; attiva l'uscita **OUT1** se la grandezza controllata supera il valore **SET1+1/2PO1** e attiva anche l'uscita **OUT2** se la grandezza supera il valore **SET1+P01.** Contatto esterno Off (aperto): il dispositivo fa riferimento SET2 e P02 attiva l'uscita **OUT1** se la grandezza controllata supera il valore **SET2+1/2P02;** attiva anche l'uscita **OUT2** se la grandezza supera il valore **SET2+P02.(*)**Le uscite si disattivano quando la grandezza ritorna ai valori **SET1,2+1/2P01,2 (OUT2) e a SET1,2 (OUT1).(**)**

C01=2.d Thermostat, humidistat, pressure-stat with two alternative Set-Points

This configuration is used to control two similar devices which refer to the same Set-Point. The setting can be altered between two values by means of an external contact connected to the digital input D.In and Ref.

a. "Direct" operation:

*External contact ON (closed): the unit refers to SET1 and P01; it activates output **OUT1** when the measurement being controlled exceeds the value **SET1+1/2P01,** and **OUT2** as well if the measurement rises above **SET1+P01.** External contact OFF (open): the unit refers to SET2 and P02; it activates **OUT1** if the measurement being controlled rises above the value **SET2+1/2P02;** it activates **OUT2** as well if the measurement rises above the value **SET2+P02.(*)**The outputs are de-activated when the measurement returns to the values **SET1,2+1/2P01,2 (OUT2) and to SET1,2 (OUT1).(**)***

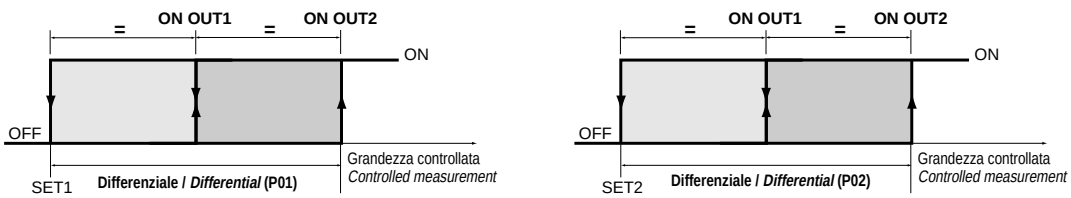


Fig. 29

b. Funzionamento "reverse":
Contatto esterno On (chiuso): il dispositivo fa riferimento a SET1 e P01; attiva l'uscita **OUT1** se la grandezza controllata scende sotto il valore **SET1-1/2P01** e attiva anche l'uscita **OUT2** se la grandezza scende sotto il valore **SET1-P01.** Contatto esterno Off (aperto): il dispositivo fa riferimento a SET2 e P02; attiva l'uscita **OUT1** se la grandezza controllata scende sotto il valore **SET2-1/2P02** e attiva anche l'uscita **OUT2** se la grandezza scende sotto il valore **SET2-P02.(*)**Le uscite si disattivano quando la grandezza controllata risale ai valori **SET1,2+1/2P01,2 (OUT2) e SET1,2 (OUT1).****

b. "Reverse" operation:
*External contact ON (closed): the unit refers to SET1 and P01. It activates output **OUT1** if the measurement being controlled falls below the value **SET1-1/2P01** and also activates **OUT2** if the measurement falls below **SET1-P01.** External contact OFF (open):The unit refers to SET2 and P02; it activates **OUT1** if the measurement being controlled falls below the value **SET2-1/2P02** and activates **OUT2** as well if the measurement falls below **SET2-P02 (*).** The outputs are de-activated when the measurement being controlled rises to the values **SET1,2+1/2P01,2 (OUT2) and SET1,2 (OUT1) (**).***

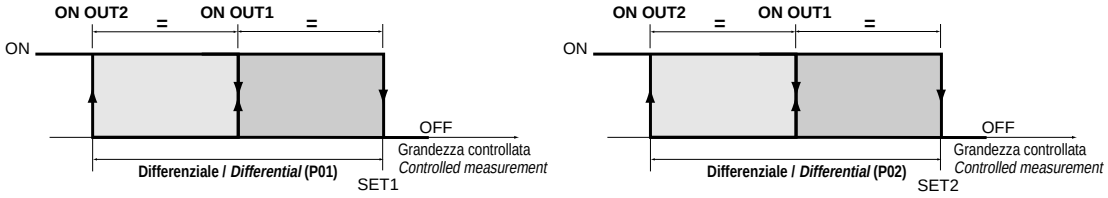


Fig. 30

(*)I differenziali P01 e P02 sono globali per entrambe le uscite e automaticamente sono divisi in due zone equivalenti.
(**)Con la rotazione abilitata (vedere parametro C04), l'ordine di attivazione e di spegnimento fra le due uscite può essere invertito.

(*)The differentials P01 and P02 cover both outputs and are automatically divided into two equal areas.
(**)With rotation set up (see parameter C04), the order of activation and de-activation between the two outputs can be reversed.

Parametri fondamentali ***Main parameters***

Parametro ***Parameter***	**Descrizione** ***Description***	**Valore di default** ***Default value***	**Valore da impostare** ***Value to be set***	**Valore impostato** ***Value selected***
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	2.d	
C02	modo di funzionamento *operation mode*	d	dipende dal sistema *depends on system*	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
C28	modo di funzionamento ingresso digitale *operating mode of digital input*	0	dipende dal sistema *depends on system*	
P01	differenziale in valore assoluto SET1 *differential band of SET1 (absolute)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale in valore assoluto SET2 *differential band of SET2 (absolute)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *Set-Point value*	10	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	
SET 2	valore del Set-Point *Set-Point value*	14	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti ***Supplementary parameters***

Regolazione ***Control***	**Allarme** ***Alarm***	**Tempistiche protezione** ***Time protection***	**Sicurezza** ***Safety***	**Lettura** ***Reading***	**(*) Uscita analogica** ***(*) Analog output***	**(*) Indirizzo seriale** ***(*) Serial address***
C04	P14	P08	C16	C06	C22	C29
C15	P15	P09	C17	C15	C23	
C21		P10	C18	P00	P07	
P22		P11	C19	C04		
P23		P25	C27 (*)			
P24		P26	P12			
		P27	P13			

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER

(*)only when optional CR72SER is present

Nota: per la configurazione con commutazione ciclica, vedi nota par. "configurazione dei modelli ad 1 uscita" - parametro C01=2.D

***Note:** for the configuration with cyclical operation, see note par. 5.1*

C01 = r.r Termometro, manometro, igrometro, ...
Poiché la descrizione di tale funzione ed anche la programmazione del dispositivo è uguale alla versione ad una uscita, fare riferimento al capitolo "Configurazione modelli ad 1 uscita - parametro C01=r.r".

C01=r.r Thermometer, manometer, hygrometer
Since the description of this function and the programming of the unit are the same as for the unit with one output, please refer to chapter 5.0, paragraph 5.1.

C 01 = n.n. Termostato, pressostato, umidostato ..., a zona neutra
Le due uscite fanno entrambe riferimento a SET1. OUT1 gestisce una azione di tipo reverse (comando di riscaldamento, umidificazione...) ed interviene qualora la grandezza scenda sotto SET1; OUT2 interviene con logica direct (raffreddamento, deumidificazione...) quando la grandezza supera SET1.
C'è la possibilità di separare l'azione delle due uscite in un intorno del Set-Point tramite il differenziale di zona neutra P03, che definisce in pratica una area di non intervento in prossimità di SET1.

C01=n.n Thermostat, pressure-stat, humidistat with neutral zone
Both outputs refer to SET1. OUT1 manages a reverse type action (command to heat, humidify etc.) and intervenes whenever the measurement falls below SET1; OUT2 intervenes in direct logical mode (cooling, de-humidifying etc.) when the measurement exceeds SET1.
It is possible to separate the fields of action of the two outputs around the Set-Point by using the neutral zone differential P03, which in effect defines a non-intervention zone each side of SET1.

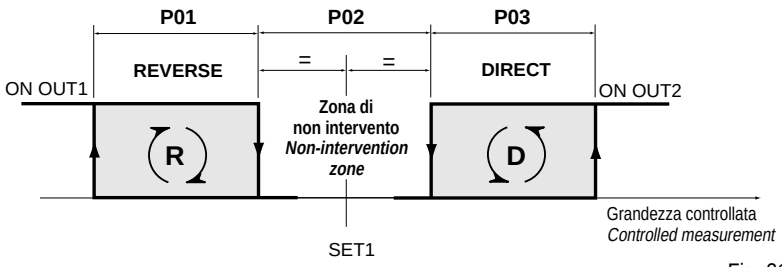


Fig. 31

Parametri fondamentali ***Main parameters***

Parametro ***Parameter***	**Descrizione** ***Description***	**Valore di default** ***Default value***	**Valore da impostare** ***Value to be set***	**Valore impostato** ***Value selected***
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	n.n	
C05	unità di misura *unit of measurement*	°C	dipende dalla sonda utilizzata *depends on probe used*	
P01	differenziale per OUT1 in valore assoluto *differential band OUT1 (absolute value)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P02	differenziale per OUT2 in valore assoluto *differential band OUT2 (absolute value)*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
P03	valore della zona neutra *neutral zone value*	4	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1	valore del Set-Point *Set-Point value*	10	in base alle proprie esigenze *according to individual requirements*	

Parametri interessanti ***Supplementary parameters***

Regolazione ***Control***	**Allarme** ***Alarm***	**Tempistiche protezione** ***Time protection***	**Sicurezza** ***Safety***	**Lettura** ***Reading***	**(*) Uscita analogica** ***(*) Analog output***	**(*) Indirizzo seriale** ***(*) Serial address***
C21	C26	P08	C16	C06	C22	C29
C22	P14	P09	C17	C15	C23	
C23	P15	P10	C18	P00	P07	
P24		P11	C19	C04		
		P25	C27 (*)			
		P26	P12			
			P13			

(*) compaiono solo se è presente la scheda opzionale CR72SER *(*) only when optional CR72SER is present*

6. Scheda uscita analogica/seriale (opzionale)

Con questa scheda si offre la possibilità di gestire un segnale analogico in uscita: A.OUT e Ref sono i morsetti di collegamento già presenti sullo strumento. La stessa scheda prevede due connettori telefonici a 6 vie per il collegamento seriale; tale uscita permette di collegare fino a 16 CR72 distanti alcune centinaia di metri dall'interfaccia Carel **ISA/72** (fig. 32). Si rende così possibile ad esempio, il collegamento ad una rete di supervisione o di teleassistenza CAREL.

Prima di procedere alla installazione della scheda, è necessario impostare i dip-switches in base al tipo di uscita analogica richiesta. Il valore pre-impostato è **0/10Vdc.**

6. How to connect the Analog/Serial output (optional)

This card allows youu to manage analog output signal. A.OUT and Ref are the connection terminals in the instrument. The card also allows the serial connection with 6-way telephone cables. The output allows connection up to 16 CR72 located some hundred metres from Carel ***ISA/72*** *(fig. 32). With this card, as anexample, a connection to the Carel network for supervisor and/or telemaintenance is also possible.*

Before installing the optional analog/serial output the dip-switches must be set appropriately to the type of analog output required. The pre-set value is 0/10Vdc.

	Dip 1	Dip 2	Dip 3	Dip 4	Dip 5	Dip 6	Dip 7	Dip 8
Uscita/*Output* 0/1Vdc	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Uscita/*Output* 0/10Vdc	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Uscita/*Output* 0/20mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
Uscita/*Output* 4/20mA	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON

Per l'inserimento, rimosso il coperchio posteriore, asportare la copertura pre-sezionata. Inserire quindi la scheda già configurata nelle apposite guide e richiudere lo strumento. È importante riportare la configurazione impostata sulla targhetta posta sul dorso dello strumento con un pennarello indelebile. La targhetta è illustrata in fig.3, cap "Configurazione Hardware". Quando sono collegati più strumenti è necessario impostare l'indirizzo seriale (parametro C29, cap. "Parametri di configurazione"). Per semplificare il collegamento alla rete, ciascuno strumento è dotato di due connettori seriali che eliminano la necessità di nodi esterni.

It is important to note the configuration set on the label on the back of the unit, using an indelible marker. The label is illustrated in fig. 3, chapter 3. The serial output makes it possible to connect to the CAREL ISA/72 interface (fig. 7), which in turn permits connection to the CAREL supervisory or telemaintenance network, up to 16 CR72 units at distances of some hundreds of meters. When several units are connected it is necessary to set the serial address (parameter C29, chapter 8). To simplify connection to the network, each unit is fitted with two serial connectors, and this does away with the need for external junctions.

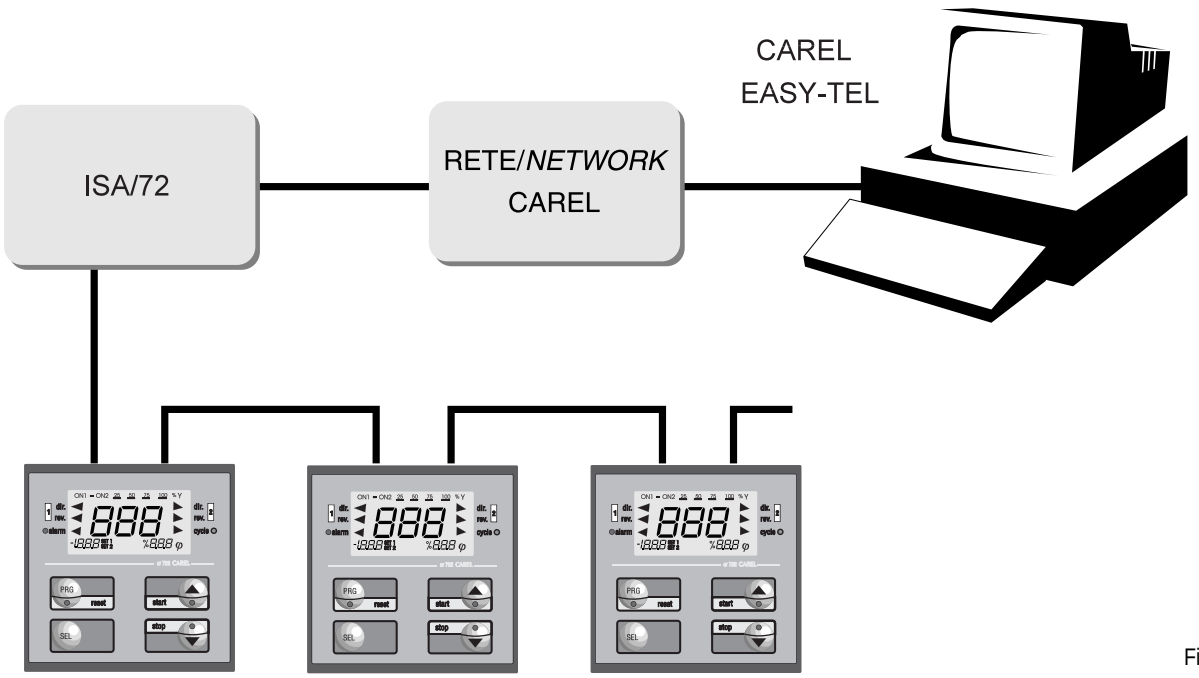


Fig. 32

Configurazione dell'uscita analogica (opzionale)

L'uscita analogica viene impiegata per il comando di attuatori modulanti che utilizzano un segnale di comando di tipo 0-1 Vdc, 0-10 Vdc, 0-20mA o 4-20 mA; per l'inserzione della scheda e l'impostazione del tipo segnale vedere il paragrafo precedente. Il comando analogico è indipendente e/o può essere sovrapposto alla regolazione prevista dello strumento per le uscite On/Off; fa sempre riferimento a SET1 in tutte le configurazioni di C01, tranne i casi particolari C01=H.P e C01=2.d che tratteremo in seguito. La banda proporzionale e la logica di regolazione sono fissate dal valore di tre parametri fondamentali P07, C22 e C23:

Configuration of the analog output (optional)

The analog output is used to command modulating actuators which accept a command signal of 0-1Vdc, 0-10Vdc, 0-20mA or 4-20mA; for inserting the panel and setting the signal type, see the preceding paragraph. The analog command is independent and can be superimposed on the control set in the unit by the ON/OFF outputs; it always refers to SET1 in all configurations of C01, with the exception of the particular cases C01=H.P and C01=2.d, which will be dealt with later.
The proportional band and the control mode are set by the values of three basic parameters, P07, C22 and C23:

• **P07** fissa in valore assoluto il valore della banda proporzionale utilizzabile; tale valore si intende posizionato prima e dopo SET1.
• **C22** fissa, all'interno del differenziale utilizzabile P07, il punto dove il segnale analogico è al minimo valore
• **C23** analogamente a C22, fissa all'interno del differenziale P07, il punto dove il segnale analogico è al massimo valore.

C22 e C23 sono espressi in percentuale della banda proporzionale P07 (da -100% a +100%); valori positivi fissano questi "punti" nella zona di P07 a destra di SET1, valori negativi si riferiscono alla zona di P07 a sinistra di SET1.

I parametri C22 e C23 definiscono il differenziale effettivo e la logica di regolazione, precisamente:
a. se si posiziona C22 prima di C23 il modo di funzionamento è di tipo **"direct".**
b. se si posiziona C22 dopo C23 il modo di funzionamento è di tipo **"reverse".**
È possibile regolare la velocità di attuazione e di spegnimento del segnale analogico tramite i parametri P22 e P23 (vedere par. "Descrizione dei parametri operativi").

Esempi:
Funzionamento "direct": si voglia controllare, ad un valore di SET1=20, un attuatore modulante per contenere una grandezza che tende a crescere (raffreddamento, deumidifica, ...). Impostiamo P07=5 (banda proporzionale utilizzabile in valore assoluto). Fissando C22 a -20 e C23 a +80 (valori in percentuale riferiti a P07 = 5), si avrà una regolazione di tipo "direct", come sotto raffigurato:

*• **P07** fixes the absolute value of the proportional band to be used; this value is positioned before and after SET1.*
*• **C22** fixes, within the differential P07, the point where the analog signal is at minimum value;*
*• **C23** analogously to C22, fixes the point within the differential P07 where the analog signal is at maximum value.*

C22 and C23 are expressed as percentages of the proportional band P07 (from -100% to +100%); positive values set these points within P07 to the right of SET1, negative values refer to the area of P07 to the left of SET1.

Parameters C22 and C23 define both the effective differential and the operating mode:
a.** if C22 is placed before C23, the operating mode is **"direct";
b.** if C22 is placed after C23, the operating mode is **"reverse".
The speed of the activation and de-activation can be controlled by parameters P22 and P23.

Examples:
"Direct" operation: it is wished to control, with a value of SET1=20, a modulating actuator so as to restrain a measurement which tends to increase (e.g. refrigeration or dehumidification).
P07 is set at P07=5 (proportional band in absolute value). Setting C22 at -20 and C23 at +80 (values as percentages of P07=5), there will be control of the direct type, as illustrated below:

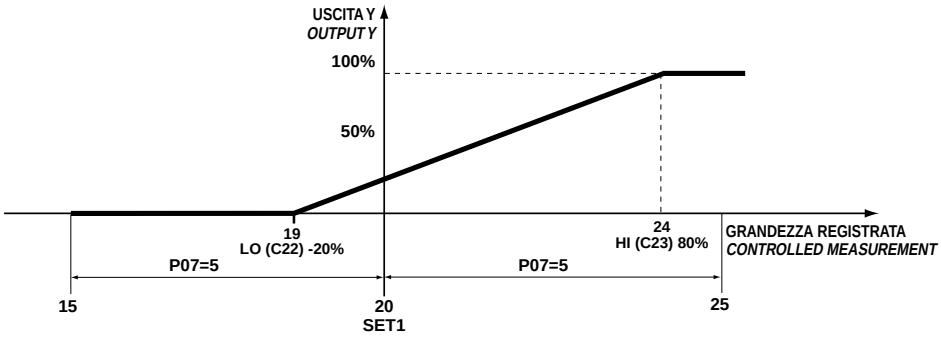


Fig. 33

Nota: l'uscita è al valore minimo per valori della grandezza regolata inferiori a 19 è al valore massimo per valori della grandezza regolata superiori a 24; assume valori intermedi nell'intervallo dai 19 ai 24. Quando la grandezza controllata è pari al valore di SET1 (20) l'uscita si mantiene su un valore intermedio del 20%.

***Note:** the output is at minimum value for values of the controlled measurement lower than 19 and at maximum value for values of the controlled measurement greater than 24; between 19 and 24, values will be intermediate. When the measurement being controlled is equal to SET1 (20) the output will maintain an intermediate value of 20%.*

Funzionamento "reverse": si voglia controllare, ad un valore di SET1=20, un attuatore modulante per contenere una grandezza che tende a diminuire (riscaldamento, umidifica, ...). Si necessiti di una zona neutra in prossimità del SET. Impostiamo P07 per un valore pari a 10. Fissando C22 a -50% e C23 a -100% si avrà una regolazione del tipo sotto rappresentato, cioè a logica "reverse".

"Reverse" operation: it is wished to control, with a value of SET1=20, a modulating actuator so as to restrain a measurement which tends to decrease (e.g. heating or humidification). A neutral zone is required in the region of the SET. P07 is set for a value of P07=10. Setting C22 at -50% and C23 at -100%, there will be control of the type illustrated below, in the "reverse" mode:

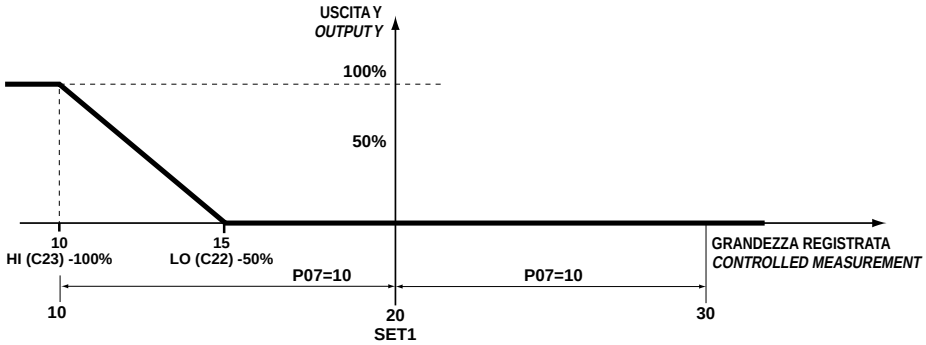


Fig. 34

Nota: l'uscita è al valore minimo per valori della grandezza regolata superiori a 15 è al valore massimo per valori della grandezza regolata inferiori a 10; assume valori intermedi nell'intervallo dai 10 ai 15. Si noti la zona neutra creata tra i 15 e i 20. Il differenziale effettivo è pari a 5 rispetto ai 20 assoluti utilizzabili. I valori considerati sono valori assoluti.

***Note:** The output is at min. value at values of the controlled measurement greater than 15 and at max. value at those lower than 10; in the interval between 10 and 15 the output will show intermediate values. Note the neutral zone created between 15 and 20. The effective differential is equal to 5 in relation to the 20 usable. The values considered are absolute ones.*

Funzionamenti particolari

a. Funzionamento C01=H.P: in questa configurazione l'uscita analogica dipende, come SET e logica, dallo stato dell'ingresso digitale, e precisamente:
• quando il contatto esterno è chiuso la logica di funzionamento è quella direttamente selezionata con i parametri C22 e C23, e fa riferimento a SET1;
• quando il contatto esterno è aperto la logica di funzionamento fa riferimento a SET2 ed è speculare a quella selezionata con i parametri C22 e C23; in pratica C22 e C23 cambiano automaticamente di segno.

b. Funzionamento C01=2.d: in questo caso lo stato dell'ingresso digitale determina il riferimento a SET1 o a SET2, e precisamente:
• quando il contatto esterno è chiuso la logica di funzionamento fa riferimento a SET1;
• quando il contatto esterno è aperto la logica di funzionamento fa riferimento a SET2;
Il tipo di azione e il differenziale di lavoro rimangono invariati e corrispondenti a quanto impostato dai parametri P07, C22 e C23.

c. Funzionamento come convertitore. Il CR72 può essere impiegato per rimandare un segnale analogico dei quattro previsti dal CR72SER, riferito a quanto misurato dalla sonda ad esso collegata. La conversione può essere focalizzata su un ben definito range della grandezza misurata. Quest'ultima può essere scelta a piacere nei limiti del tipo di ingresso del CR72 e dalla sonda impiegata. Il range della grandezza da modulante.
Esempio: si voglia avere un segnale 4÷20 mA disponendo di una termocoppia "K" già installata. Il range interessato è di 0÷100 °C.

Il CR72 che permette la connessione diretta con la termocoppia "K" è il CR7212 (o il CR7222) che visualizza direttamente il valore di temperatura registrata. Disponendo dell'opzione CR72SER configurata per il segnale 4÷20 mA, si imposteranno SET1, P07, C22 e C23 in modo da far corrispondere la banda proporzionale di modulazione dell'uscita analogica al range prefissato 0÷100 °C; Es. C01=1, SET1=50, P07=50, C22=-100%, C23=+100%; l'andamento dell'uscita analogica e quindi della conversione corrisponderà a quanto raffigurato nel sottostante diagramma.

SET1 non ha più funzioni sulla regolazione, pertanto si consiglia di tenerlo bloccato (vedi parametri P12 e P13) al fine di non falsare la conversione.

Particular functions

a. *Function C01=H.P: in this configuration the analog output, like the SET and the mode, depends on the state of the digital input:*
• when the external contact is closed the operating logical mode is the one directly selected with parameters C22 and C23, and refers to SET1;
• when the external contact is open the operating logic refers to SET2 and is the mirror-image of what was chosen with parameters C22 and C23; in effect C22 and C23 automatically change their signs.

b. *Function C01=2.d: In this case the state of the input determines whether reference is to SET1 or SET2:*
• when the external contact is closed, the operating logic refers to SET1;
• when the external contact is open, the operating logic refers to SET2.
The type of action and the working differential remain unchanged and are those set by the parameters P07, C22 and C23.

c. *Function as converter. The CR72 can be used to forward an analog signal from among the four provided for on the CR72SER, referring to whatever is being measured by the connected probes. Conversion can be focussed on a well-defined range of the measurement being measured. This may be chosen at will within the limits of the types of input accepted by the CR72 and by the probe connected to it. The range of the measurement to be converted will correspond to the modulation band previously set for the modulating control.*
Example: *A signal of 4/20mA from an already installed "K" thermo couple is required. The relevant range will be from 0 to 100°C.*

The CR72 model which allows direct connection to a "K" thermocouple is the CR7212 (or the CR7222), which displays directly the value of the temperature registered. Using the CR72SER option configured for a 4/20mA signal, SET1, P07, C22 and C23 are set so as to correspond to the proportional modulation band of the analog output in the previously set range of 0 to 100°C. E.g. C01=1, SET1=50, P07=50, C22=-100%, C23=+100%; the behaviour of the analog output, and therefore of the conversion, will be as in the diagram below:

SET1 no longer has any control function, but it is nevertheless advisable to keep it blocked (see parameters P12 and P13) so as not to distort the conversion.

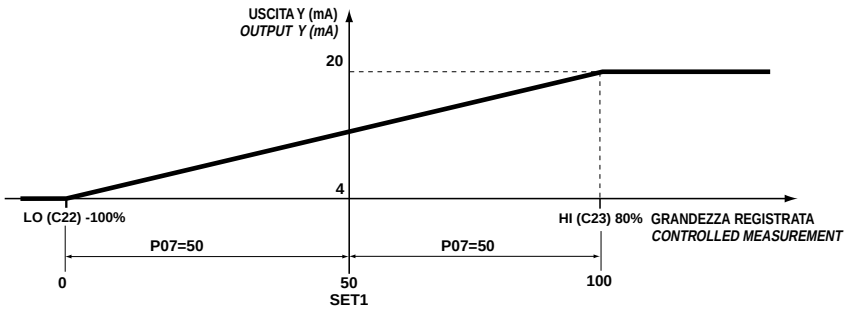


Fig. 35

Si otteneva lo stesso risultato fissando ad esempio SET1=0, P07=100, C22=0 e C23=+100%.
Nota: utilizzando così un CR72 con l'uscita analogica in tensione, si possono pilotare più CR72 (ingresso in tensione) in parallelo tra loro, ottenendo così un funzionamento di tipo Master-Slave.

The same result would be achieved by setting, for example, SET=0, P07=100 and C23=+100%.
Note: *Using the CR72 in this way with the analog output in tension, more than one CR72 (input in tension) can be piloted in parallel, thus achieving a master-slave type of function.*

Parametri fondamentali / ***Main parameters***

Parametro *Parameter*	**Descrizione** *Description*	**Valore di default** *Default value*	**Valore da impostare** *Value to be set*	**Valore impostato** *Value selected*
C01	configurazione sistema *system configuration*	1	in base al tipo di utilizzo *according to type of use*	
P07	banda proporzionale utilizzabile *proportional band*	2	dipende dal sistema *depends on system*	
C22	limite inferiore uscita analogica *lower limit for analog output*	0	dipende dal sistema *depends on system*	
C23	limite superiore uscita analogica *upper limit for analog output*	100	dipende dal sistema *depends on system*	
SET 1 - (SET2)	valore del Set-Point/*working Set-Point*	10 (14)	in base alle proprie esigenze/*depends on system*	

7. Parametri di configurazione

Il presente capitolo ed il seguente sono dedicati a coloro che desiderano ampliare le proprie conoscenze sul CR72, in modo tale da ottimizzare e personalizzare la regolazione secondo le esigenze proprie e del sistema.

7.1 Descrizione della procedura di configurazione

Per questa procedura fare riferimento alla fig. 36.
1. Attivazione: avviene premendo contemporaneamente **PRG** e **SEL** per circa 5 secondi. Sul display compaiono: in **A C00**, che corrisponde alla richiesta della parola chiave, in **B** il valore **888** e in **C** la sigla **Cod.**

Utilizzando ▲ e ▼ impostare il valore **842** (in B) e premere **SEL** per entrare nella procedura di configurazione.

2. Impostazione Valori: Per modificare il valore corrente usare ▲ e ▼. Per modificarlo velocemente tenere premuto ▲ o ▼: dopo qualche secondo inizia a variare molto velocemente.
Per passare al parametro successivo premere **SEL.** Per scorrere velocemente l'elenco dei parametri tenere premuto **SEL.**
3. Uscita: per uscire dalla procedura di configurazione registrando le modifiche effettuate, premere **PRG.**
Il tempo massimo di non intervento sui tasti è di 60 s. Trascorso questo intervallo, la procedura termina automaticamente **senza** registrare le modifiche effettuate.
Nota: Se eventualmente si vogliono ripristinare tutti i valori di default si devono tenere premuti i tasti PRG e SEL e dare tensione allo strumento, l'indicazione A indicherà un "deF", che sta per default. Con questa procedura si impostano i valori standard sia dei parametri di configurazione C.. , sia i parametri operativi P.. ; da essa si esce automaticamente dopo una decina di secondi.

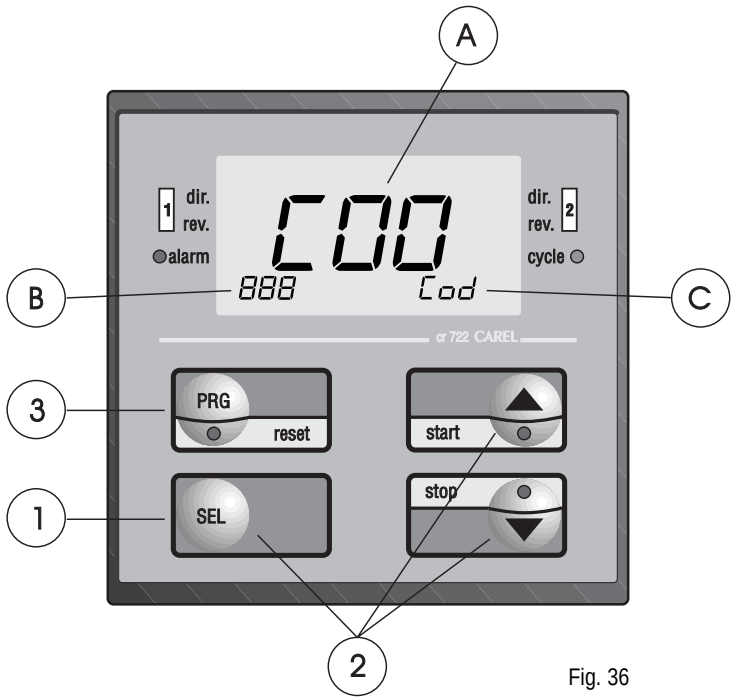


Fig. 36

Descrizione dei parametri selezionabili
Nel seguito sono elencati tutti i parametri di configurazione. Si possono modificare solo i parametri relativi al modello in uso. Durante la procedura di modifica, in A è visualizzato il codice del parametro corrente, in B il suo valore, e in C una sigla di identificazione (per esempio, LO nel caso del limite inferiore).

C00 - Codice di abilitazione
Inserimento della parola chiave di accesso alla procedura di configurazione (vedere par. "Descrizione della procedura di configurazione")
A. C00
B. range: 0-999
C. Cod
Default: **888**

C01 - Modalità di funzionamento
Selezione dell'algoritmo di funzionamento. Gli algoritmi disponibili sono descritti nei cap. "Configurazione dei modelli ad 1 uscita / a 2 uscite".
A. C01
B. range:

7. Configuration parameters

This chapter and the following one are meant to those who wish to widen their knowledge on CR72, so as to optimize and personalize the control according to their requirements.

7.1 Description of the configuring procedure

For this procedure please refer to fig. 36.
***1. Activation:** is effected by pressing **PRG** and **SEL** simultaneously for about 5 seconds. The display will show: in **A C00**, which corresponds to the request for the key-word, in **B** the value **888** and in **C** the letters Cod. Using ▲ and ▼ select the value 842 (in B) and press SEL to enter the configuring procedure.*

***2. Values selection:** to modify the current value press ▲ and ▼.*
To modify it more quickly keep ▲ or ▼ pressed: after a few seconds it will start to change very quickly.
To pass to the following parameter press SEL. To scroll quickly the list of parameters keep SEL pressed.
***3. Exit:** to exit the configuring procedure storing the effected modifications, press **PRG**.*
*If 60 seconds have passed without any intervention on the buttons, the procedure will automatically end **without** storing the effected modifications.*
***N.B.** If you want to reset all default values, you will have to keep the buttons PRG and SEL pressed and dare tensione allo strumento: A will display "deF" , which stands for default. This procedure is used to select the standard values both of the configuration parameters C.. and of the functioning parameters P.. ; after about ten seconds you will automatically exit this procedure.*

Description of selectable parameters
All configuring parameters will be listed here below. You can modify only the parameters relative to the unit which is being used. During the modification procedure, A will display the current parameter code, B its value, and C the corresponding identification letters (for example, LO in case of lower limit).

C00 – Enabling code
Selection of the access key-word for the configuring procedure (see par. 8.1)
A. *C00*
B. *range: 0-999*
C. *Cod*
Default: ***888***

C01 – Operating mode
Selection of the functioning algorithm. All available algorithms are described in chapters 5 and 6.
A. *C01*
B. *range:*

1	1 set
3.P	Comando valvola a tre punti/*Three-point valve functioning*
H.P	Funzionamento a pompa di calore/*Heat-pump functioning*
P.A	1 step proporzionale a tempo con il 2 out d'allarme/*1 time-cycle step with n. 2 alarm out*
1.A	1 step con il 2 step d'allarme/*1 step with n. 2 alarm step*
1.C	1 set centrale/*1 central set-point*
r.r	Solo misura (compaiono solo i param. relativi alla misurazione)/*Only measurement (displays only the param. dedicated to measurement)*
2	2 set indipendenti/*2 independent set-points*
2.d	2 set commutabili tramite contatto digitale o a tempo/*2 interchangeable set-points alternating either via digital contact or according to time*
n.n	1 set con zona neutra/*1 set-point with neutral zone*

Nota: Le modalità sottolineate sono disponibili solo nelle versioni a 2 gradini.

***N.B.** Underlined modes are available only with 2-step versions.*

C. FUN
Default: **1**

***C.** FUN*
Default: ***1***

C02 - Modo di funzionamento dell'uscita 1
Seleziona la logica di regolazione dell'uscita OUT1, fig. 37.
È disabilitato nelle configurazioni ***H.P.,3P***

A. C02
B. range:
d Direct
r Reverse (fisso per n.n. a due uscite)
C. o1
Default: **d**

C02 - Output 1 operating mode
Selects the functioning mode of OUT1 output, fig. 37.
It is not enabled in configurations ***H.P.,3P.***

A. *C02*
B. *range:*
d *Direct*
r *Reverse (fixed for n.n. with two outputs)*
C. *o1*
Default: ***d***

C03 - Modo di funzionamento dell'uscita 2
Seleziona la logica di regolazione dell'uscita **OUT2,** fig. 37.
È disabilitato nelle configurazioni **H.P., 3P , 1, 2d, P.A, 1.A;** è abilitato solo nella configurazione **2.**

A. C03
B. range:
d Direct (fisso per n.n. a due uscite)
r Reverse
C. o2
Default: **d**

C03 - Output 2 operating mode
Selects the OUT2 functioning mode, fig. 37.
It is not enabled in configurations H.P., 3P , 1, 2d, P.A, 1.A; it is enabled only in configuration 2.

A. *C03*
B. *range:*
d *Direct (fixed for n.n. with two outputs)*
r *Reverse*
C. *o2*
Default: ***d***

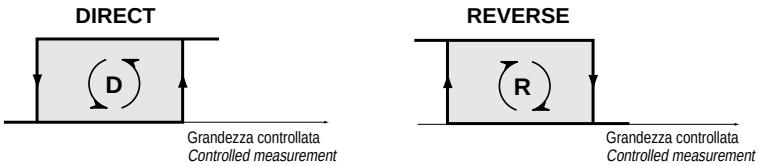


Fig. 37

C04 - Abilitazione della rotazione
Abilita la rotazione dei due gradini nelle configurazioni 1, H.P., 1.C. 2.d. La rotazione permette di eguagliare nel tempo il numero di interventi degli attuatori; la rotazione si ritiene necessaria quando i dispositivi comandati dal regolatore, risentono del numero di interventi che ne pregiudicano la durata.

A. C04
B. range:
OFF Rotazione disabilitata
ON Rotazione abilitata
C. Rot
Default: **OFF**

C04 – Rotation set-up
Enables the two steps rotation in configurations 1, H.P., 1.C. 2.d. Rotation will equalize over time the number of interventions made by the actuators. Rotation is necessary when the life of the equipment commanded by the actuators is affected by the number of interventions.

A. *C04*
B. *range:*
OFF *Rotation disabled*
ON *Rotation enabled*
C. *Rot*
Default: ***OFF***

C05 - Unitá di misura
Imposta l'unità di misura da visualizzare.

A. C05
B. Non utilizzato
C. range:
°C - °F - %RH - bar - PSI - A - V - Hz - W - KW
cos fi - KPa - nessuna unità (neutro) - K (Kelvin)
Default: **°C**

Nota: cambiare l'unità di misura (°K, °C, °F) nelle versioni con ingresso NTC, Termocoppie, Pt100, Pt1000, modifica di conseguenza il valore del Set-Point e del differenziale.

C05 – Unit of measurement
Selects the unit of measurement to be displayed.

A. *C05*
B. *Not used*
C. *range:*
°C - °F - %RH - bar - PSI - A - V - Hz - W - KW
cos fi - KPa - no unit (neutral) - K (Kelvin)
Default: ***°C***

Note: *Changing the unit of measurement (°K, °C, °F) in versions with NTC input, Thermocouples, Pt100, Pt1000, modifies as a consequence the values of Set-Point and of differential.*

C06 - Numero di decimali
Imposta il numero dei decimali della grandezza regolata da visualizzare. Per le sonde di temperatura dipende dal tipo di sonda:
NTC / Ni100 1 decimale fisso
Pt100 / Pt1000 0 o 1 decimali selezionabili
Termocoppia K, J Nessun decimale
A. C06
B. indica la posizione della virgola
C. range
0 0 Decimali
1 1 Decimale
2 2 Decimali
3 3 Decimali
Default: **1 Decimale (1 8 8.8)**
Nota: cambiare il decimale in lettura, significa anche cambiare automaticamente il decimale al Set-Point e al differenziale.

C06 - Number of decimal points
Selects the number of decimal points in the controlled measurement to be displayed. In temperature probes it depends on the type of probe which is being used:
NTC / Ni100 *1 fixed decimal point*
Pt100 / Pt1000 *0 or 1 selectable decimal points*
Thermocouple K, J *No decimal point*
A. *C06*
B. *indicates the position of the point*
C. *range*
0 *0 Decimal point*
1 *1 Decimal point*
2 *2 Decimal point*
3 *3 Decimal point*
Default: ***1 Decimal point (1 8 8.8)***
Note: *changing the decimal point displayed, means as well automatically changing the decimal point on the Set-Point and on the differential.*

C07 - Tipo di ingresso in corrente
Imposta il tipo d'ingresso in corrente.
A. C07
B. range
0.20 0/20 mA
4.20 4/20 mA
C. A-3
Default: **0.20**

C07 - Type of current input
Selects the type of current input.
A. *C07*
B. *range*
0.20 *0/20mA*
4.20 *4/20mA*
C. *A-3*
Default: ***0.20***

C08 - Valore corrispondente alla minima corrente ammissibile
Imposta il valore da visualizzare corrispondente alla minima corrente ammissibile (0mA o 4mA).
A. C08
B. range -1999/1999
C. LO
Default: . **0**

C08 - Value corresponding to the minimum acceptable current
Selects the value to be displayed corresponding to the minimum acceptable current (0mA or 4mA).
A. *C08*
B. *range -1999/1999*
C. *LO*
Default: ***0***

C09 - Valore corrispondente alla massima corrente ammissibile
Imposta il valore da visualizzare corrispondente alla massima corrente ammissibile (20mA).
A. C09
B. range C08/1999
C. HI
Default: **100.0**

C09 - Value corresponding to the maximum acceptable current
Selects the value to be displayed corresponding to the maximum acceptable current (20mA).
A. *C09*
B. *range C08/1999*
C. *HI*
Default: ***100.0***

C10 - Tipo di ingresso in tensione
Determina il tipo d'ingresso in tensione. (vedi l'impostazione eseguita nella configurazione hardware, par.3.1)
A. C10
B. range
-1.1 - 1/1 Vdc
0.10 0/10 Vdc
C. V
Default: **-1.1**

C10 - Type of voltage input
Determines the type of voltage input (see the selection effected on hardware configuration, par.3.1)
A. *C10*
B. *range*
-1.1 *-1/1Vdc*
0.10 *0/10Vdc*
C. *V*
Default: ***-1.1***

C11 - Valore corrispondente alla minima tensione ammissibile
Imposta il valore da visualizzare corrispondente alla tensione 0V (sia con ingresso -1/1 che con ingresso 0/10Vdc).
A. C11
B. range -1999/1999
C. LO
Default: **0**

C11 - Value corresponding to the minimum acceptable voltage
Selects the value to be visualized corresponding to 0V voltage (both with -1/1 input and with 0/10Vdc input).
A. *C11*
B. *range -1999/1999*
C. *LO*
Default: ***0***

C12 - Valore corrispondente alla massima tensione ammissibile
Imposta il valore da visualizzare corrispondente alla massima tensione ammissibile (1V o 10V).
A. C12
B. range C11/1999
C. HI
Default: **100.0**

C12 - Value corresponding to the maximum acceptable voltage
Selects the value to be displayed corresponding to the maximum acceptable voltage (1V or 10V).
A. *C12*
B. *range C11/1999*
C. *HI*
Default: ***100.0***

C13 - Tipo di termoresistenza (PT100, Ni100)
Imposta il tipo di termoresistenza installata.

A.	C13
B.	range
Pt	Termoresistenza Pt100
Ni	Termoresistenza Ni100
C.	tH
Default:	**Pt**

C14 - Selezione del tipo di termocoppia (TcJ, TcK)
Imposta il tipo di termocoppia installata.

A.	C14
B.	range
H	Termocoppia tipo K
J	Termocoppia tipo J
C.	tc
Default:	**H**

C15 - Set visualizzato
Definisce se si vuole visualizzare o meno il Set-Point ed eventualmete quale dei due per la configurazione 2.

A.	C15
B.	range
OFF	Nessun Set-Point visualizzato
ON Set 1	Set-Point 1 visualizzato
ON Set 2	Set-Point 2 visualizzato
C.	St
Default:	**ON set1**

C16 - Sicurezza sonda su uscita OUT1
Imposta lo stato dell'uscita 1, o lo stato della uscita nella configurazione 3.P, in caso di guasto alla sonda (par."Descrizione allarmi").

A.	C16
B.	range
OFF	uscita in Off (0%, nella configurazione 3.P)
ON	uscita in On (100%, nella configurazione 3.P)
C.	S1
Default:	**OFF**

C17 - Contatto utilizzato sull'uscita 1
Imposta il contatto usato sul relè 1

A.	C17
B.	range
n.o.	uscita On su contatto N.O.
n.c.	uscita On su contatto N.C.
C.	o1
Default:	**n.o.**

C18 - Sicurezza sonda su uscita OUT2
Imposta lo stato dell'uscita 2 in caso di guasto alla sonda (vedere cap. "Allarmi").

A.	C18
B.	range
OFF	uscita in Off
ON	uscita in On
C.	S2
Default:	**OFF**

C19 - Contatto utilizzato sull'uscita 2
Imposta il contatto usato sul relay 2.

A.	C19
B.	range
n.o.	uscita On su contatto N.O.
n.c.	uscita On su contatto N.C.
C.	o2
Default:	**n.o.**

C13 – Type of thermoresistance (PT100, Ni100)
Selects the type of thermoresistance installed

A.	*C13*
B.	*range*
Pt	*Thermoresistance Pt100*
Ni	*Thermoresistance Ni100*
C.	*tH*
Default:	***Pt***

C14 - Type of thermocouple (TcJ, TcK)
Selects the type of thermocouple installed

A.	*C14*
B.	*range*
H	*Thermocouple type K*
J	*Thermocouple type J*
C.	*tc*
Default:	***H***

C15 – Visualized Set-Point
Defines if the Set-Point must be visualized or not and in case which of the two Set-Points in configuration 2.

A.	*C15*
B.	*range*
OFF	*No Set-Point visualized*
ON Set 1	*Set-Point 1 visualized*
ON Set 2	*Set-Point 2 visualized*
C.	*St*
Default:	***ON set1***

C16 – Probe safety on output OUT1
Selects the status of output 1, or the status of the output in 3.P configuration, in case of faulty probe (par.11.1).

A.	*C16*
B.	*range*
OFF	*output in OFF position (0%, in 3.P configuration)*
ON	*output in ON position (100%, in 3.P configuration)*
C.	*S1*
Default:	***OFF***

C17 - Contact used on output 1
Selects the contact used on relay 1

A.	*C17*
B.	*range*
n.o.	*output ON on N.O. contact*
n.c.	*output ONon N.C. contact*
C.	*o1*
Default:	***n.o.***

C18 – Probe safety on output OUT2
Selects the status of output 2 in case of faulty probe (chap. 11).

A.	*C18*
B.	*range*
OFF	*output in off position*
ON	*output in on position*
C.	*S2*
Default:	***OFF***

C19 - Contact used on output 2
Selects the contact used on relay 2.

A.	*C19*
B.	*range*
n.o.	*output ON on N.O. contact*
n.c.	*output ON on N.C. contact*
C.	*o2*
Default:	***n.o.***

C20 - Tempo di corsa nelle valvole a tre punti
Tempo (s) impiegato dalla valvola a tre punti per passare da tutta aperta a chiusa nella configurazione 3P
A. C20
B. range 15/600 s
C. vrt
Default: **150**

C21 - Tipo di Regolazione
Scelta del tipo di regolazione da utilizzare.
A. C21
B. range
P proporzionale
PI proporzionale + integrale
Pid proporzionale + integrale + derivata
C. REG
Default: **P**
Nel funzionamento PI oltre all'azione proporzionale c'è l'azione integrale che permette di controllare la grandezza, tenendo conto dell'errore integrale. Sul parametro P05 si imposta il tempo d'integrazione (diminuendo questo tempo si accentua l'azione integrale).
Nell'algoritmo PID c'è anche l'azione derivativa, la quale tiene conto se la grandezza regolata sta aumentando o diminuendo. Anche in questo caso il tempo dell'azione derivativa è impostabile sul parametro P06 (aumentando questo tempo si accentua l'azione derivativa).
Per ulteriori informazioni vedere il capitolo relativo di regolazione alla descrizione dell'algoritmo PID.

C22 - Limite inferiore dell'uscita analogica
Limite inferiore del valore dell'uscita analogica, espresso in percentuale della banda proporzionale impostata nel parametro P07 (vedere paragrafo "Configurazione dell'uscita analogica").
A. C22
B. range ±100 %
C. LO
Default: **0**

C23 - Limite superiore dell'uscita analogica
Limite superiore del valore dell'uscita analogica, espresso in percentuale della banda proporzionale impostata nel parametro P07 (par. 9.3).
A. C23
B. range ±100 %
C. HI
Default: **100**

C24 - Limite inferiore dell'uscita proporzionale nella config. 3P
Limite inferiore del valore dell'uscita proporzionale, espresso come percentuale del differenziale impostato nel parametro P01 (par. 9.3).
A. C24
B. range ±100 %
C. LO
Default: **0**

C25 - Limite superiore dell'uscita proporzionale nella config. 3P
Limite superiore del valore dell'uscita proporzionale, espresso come percentuale del differenziale impostato nel parametro P01 (par. 6.4).
A. C25
B. range ±100 %
C. HI
Default: **100**

C26 - Impiego dell'ingresso digitale come allarme
(Non è possibile nelle configurazioni 2d e HP perchè l'ingresso è già impegnato). Quando l'ingresso digitale è utilizzato come allarme, ne imposta il funzionamento.

C20 – Running time in three-point valves
Time (s) required by the three-point valve to pass from a fully open position to fully closed in 3P configuration (see par. 6.4).
A. *C20*
B. *range 15/600 s*
C. *vrt*
Default: ***150***

C21 – Type of Control
Selects the type of control to be used.
A. *C21*
B. *range*
P *proportional*
PI *proportional + integral*
PId *proportional + integral + derivative*
C. *REG*
Default: ***P***
In PI functioning, besides the proportional action there is the integral action, which allows to control the measurement taking into account the integral error. On parameter P05 the integration time is set (by decreasing this time value the integral action is increased). This allows to increase the answering speed of the control within the differential, but obviously outside some oscillating phenomena may occur, which can be eliminated by setting some exclusion thresholds of the integral action (parameters P20 and P21). In PID algorithm there is as well the derivative action, which takes into account whether the controlled measurement is increasing or decreasing. In this case as well the derivative action time can be selected on param. P06 (decreasing this time value the derivative action is increased).

C22 - Lower limit of the analog output
Lower limit of the analog output value, expressed according to the percentage of the proportional band selected in parameter P07 (par. 9.3).
A. *C22*
B. *range ±100 %*
C. *LO*
Default: ***0***

C23 – Higher limit of the analog output
Higher limit of the analog output value, expressed according to the percentage of the proportional band selected in parameter P07 (par. 9.3).
A. *C23*
B. *range ±100 %*
C. *HI*
Default: ***100***

C24 – Lower limit of the proportional output in configuration 3P
Lower limit of the proportional output value, expressed as a percentage of the differential set in parameter P01 (par. 9.3).
A. *C24*
B. *range ±100 %*
C. *LO*
Default: ***0***

C25 – Higher limit of the proportional output in configuration 3P
Higher limit of the proportional output value, expressed as a percentage of the differential set in parameter P01 (par. 6.4).
A. *C25*
B. *range ±100 %*
C. *HI*
Default: ***100***

C26 – Use of digital input as alarm input
(It is not possible in configurations 2d and HP because the input is already being used). When the digital input is used as alarm input, it sets its functioning.

A. C26
B. range
0 nessuna azione (disabilitato)
1 uscita 1 Off con D.In aperto
2 uscita 2 Off con D.In aperto
3 uscite 1 e 2 ed analogica Off con D.In aperto
C. AL
Default: **0**

Attenzione: Se si impostano azioni contrastanti con i parametri di sicurezza sonda (impostati in C16, C18, C27), in caso di presenza contemporanea di entrambi gli allarmi, il controllore agisce secondo i parametri di sicurezza sonda. Negli strumenti con 1 uscita On/Off se si seleziona "2" si ottiene la sola visualizzazione dell'allarme senza intervento sull'uscita. Negli strumenti con 2 uscite On/Off se si seleziona "3" nelle configurazioni P.A o 1.A si ottiene lo spegnimento dell'uscita 1 e dell'analogica, mentre l'uscita 2 si attiva poichè è l'uscita d'allarme.

C27 - Sicurezza sonda uscita analogica
Imposta lo stato dell'uscita analogica in caso di guasto alla sonda (vedere cap. “Allarmi”).
A. C27
B. range
OFF uscita in Off (0%)
ON uscita in On (100%)
C. SF
Default: **Off**

C28 - Ingresso digitale impiegato nella configurazione 2d
Determina la modalità di passaggio dal set1 al set2 mediante l'ingresso digitale (fig.41).
A. C28
B. range

0	Commutazione da ingresso digitale (D.In) (Chiuso => Set 1, Aperto => Set 2)
1	Commutazione a Tempo con l'attivazione da ingresso digitale (D.In Chiuso => STOP, Aperto => START)
2	Commutazione a tempo con l'attivazione da Tastiera (▲ => START, ▼ => STOP) N.B. START => Inizio del ciclo, STOP => Ritorno al Set 1 che rimane permanente

C. 2d
Default: **0**

C29 - Indirizzo seriale Controllo
Imposta l'indirizzo seriale quando il controllo è impiegato in rete.
A. C29
B. range 1/16
C. Ind
Default: **1**

C30 - Tempo di ciclo nella configurazione P.A.
Intervallo (s) tra due fronti di accensione dell'uscita On/Off impiegata come controllo proporzionale a tempo nella configurazione P.A (vedi selezione P.A, par. 5.2).
Dipende dal tipo di attuatori utilizzati, per relè e contattori non si deve scendere sotto i 20 secondi, per non ridurre drasticamente la vita degli stessi.
A. C30
B. range 2/200 s
C. Ct
Default: **20**

A. *C26*
B. *range*
0 *no action (disabled)*
1 *output 1 OFF con D.In open*
2 *output 2 OFF con D.In open*
3 *outputs 1 and 2 and analog OFF with D.In open*
C. *AL*
Default: ***0***

Warning: *In case of selection of actions which are in contrast with the probe safety parameters (selected in C16, C18, C27), in case of simultaneous presence of both alarms, the control operates according to the probe safety parameters. In units with 1 ON/OFF output, if "2" is selected, the alarm will be visualized only without any intervention on the output. In units with 2 ON/OFF outputs, if "3" is selected, in configurations P.A or 1.A output 1 and the analog output will be deactivated, whereas output 2 will be activated as alarm output.*

C27 – Probe safety of analog output
Selects the status of the analog output in case of faulty probe (chap. 12).
A. *C27*
B. *range*
OFF *output in OFF position (0%)*
ON *output in On position (100%)*
C. *SF*
Default: ***OFF***

C28 – Digital input used in configuration 2d
Sets the transition mode from set1 to set2 via digital input (fig.41).
A. *C28*
B. *range*

0	*Commutation from digital input (D.In)* *(Closed => Set 1, Open => Set 2)*
1	*Time commutation with digital input activation* *(D.In Closed => STOP, Open => START)*
2	*Time commutation with Keyboard activation* *(▲ => START, ▼ => STOP)* *N.B. START => cycle start,* *STOP => Return to Set 1 which remains permanent*

C. *2d*
Default: ***0***

C29 - Control serial address
Sets the serial address when it is used in a network.
A. *C29*
B. *range 1/16*
C. *Ind.*
Default: ***1***

C30 – Time-cycle in configuration P.A.
Interval (s) between two switching-On of the ON/OFF output used as time proportional control in configuration P.A (see selection P.A, par. 5.2). It depends on the type of actuators employed; for relays and contactors it will never have to fall below 20 seconds, so as not to drastically reduce their life.
A. *C30*
B. *range 2/200 s*
C. *Ct*
Default: ***20***

7.2 Tabella dei parametri di configurazione selezionabili

La tabella riporta i parametri di configurazione selezionabili per ciascun modello di CR72 disponibile.

7.2 Table of selectable configuration parameters

The table lists the configuration parameters which can be selected for each CR72 model available.

Descrizione / *Descrizione*	**Valore di default / *Default value***	**Valore impostato / *Selected value***
C01	Modalità di funzionamento *Operating mode*	1
C02	Modo di funzionamento di OUT1 *OUT 1 operating mode*	d
C03	Modo di funzionamento di OUT2 *OUT 2 operating mode*	d
C04	Abilitazione della rotazione *Rotation set-up*	OFF
C05	Unità di misura *Unit of measurement*	°C
C06	Numero di decimali *Number of decimal points*	1 decimale *1 decimal point*
C07	Tipo di ingresso in corrente *Type of current input*	0.20
C08	Valore corrispondente alla minima corrente ammissibile *Value corresponding to the minimum acceptable current*	0
C09	Valore corrispondente alla massima corrente ammissibile *Value corresponding to the maximum acceptable current*	100.0
C10	Tipo di ingresso in tensione *Type of voltage input*	1.1
C11	Valore corrispondente alla minima corrente ammissibile *Value corresponding to the minimum acceptable current*	0
C12	Valore corrispondente alla massima corrente ammissibile *Value corresponding to the maximum acceptable current*	100.0
C13	Tipo di termoresistenza *Type of thermoresistance*	Pt
C14	Selezione del tipo di termocoppia *Type of thermocouple*	K
C15	Set visualizzato *Visualized set-point*	ON set 1
C16	Sicurezza sonda uscita 1 *Probe safety on output 1*	OFF
C17	Contatto utilizzato sull'uscita 1 *Contact used on output 1*	n.o.
C18	Sicurezza sonda uscita 2 *Probe safety on output 2*	OFF
C19	Contatto utilizzato sull'uscita 2 *Contact used on output 2*	n.o.
C20	Tempo di corsa nelle valvole a tre punti *Running time in three-point valves*	150
C21	Tipo di regolazione *Type of control*	P
C22	Limite inferiore dell'uscita analogica *Lower limit of the analog output*	0
C23	Limite superiore dell'uscita analogica *Higher limit of the analog output*	100
C24	Limite inferiore dell'uscita proporzionale nella configurazione 3P *Lower limit of the proportional output in configuration 3P*	0
C25	Limite superiore dell'uscita proporzionale nella configurazione 3P *Higher limit of the proportional output in configuration 3P*	100
C26	Impiego dell'ingresso digitale come allarme *Use of digital input as alarm input*	0
C27	Sicurezza sonda uscita analogica *Probe safety of analog output*	OFF
C28	Ingresso digitale impiegato nella configurazione 2.d *Digital input used in configuration 2.d*	0
C29	Indirizzo seriale di controllo *Control serial address*	1
C30	Tempo di ciclo nella configurazione P.A. *Time-cycle in configuration P.A.*	20

Nota: I parametri C22, 23, 27, 29 compaiono solo con l'opzione uscita analogica/seriale CR72SER000.

Note: *Parameters C22, 23, 27, 29 appear only with the option analog/serial output CR72SER000.*

8. Parametri operativi

8.1 Descrizione della procedura di configurazione

La procedura è illustrata in fig. 38.

1. **Attivazione:** avviene premendo SEL per almeno 5 secondi. Sul display compaiono: P00 in A, il valore corrente del parametro lampeggiante in B e la sigla LCD in C, che identifica il parametro corrente.

2. **Modifica Valori:** per modificare il valore corrente si usano ▲ e ▼. per modificare velocemente il valore visualizzato è sufficiente tenere premuto ▲ o ▼: dopo qualche secondo inizia a variare la cifra più significativa successiva. Per passare al parametro successivo si preme SEL. Per scorrere velocemente l'elenco dei parametri è sufficiente tenere premuto SEL.

3. **Uscita:** premendo il tasto PRG si esce dalla procedura di configurazione registrando le modifiche effettuate. Il tempo massimo di non intervento sui tasti è di 60 s. Trascorso tale intervallo, la procedura termina automaticamente senza registrare le modifiche effettuate.

8. Operating parameters

8.1 Configuration procedure

1. ***Start-up:*** *press SEL for at least 5 seconds. On the display the following messages appear: P00 in the 'A' position, the current value of the parameter in 'B', the "Lcd" message in 'C' which identifies the current parameter.*

2. ***Modification of values:*** *use the ▲ and ▼ buttons to modify the value of the parameter. (Hold either ▲ and ▼ pressed to change the value quickly).*
Press SEL to pass to the next parameter (hold it pressed to read the list of parameters quickly).

3. ***Output:*** *press the PRG to exit the configuration procedure and store any modification. After 60 seconds, if not further modifications have been made, the procedure ends automatically without storing the previous modifications.*

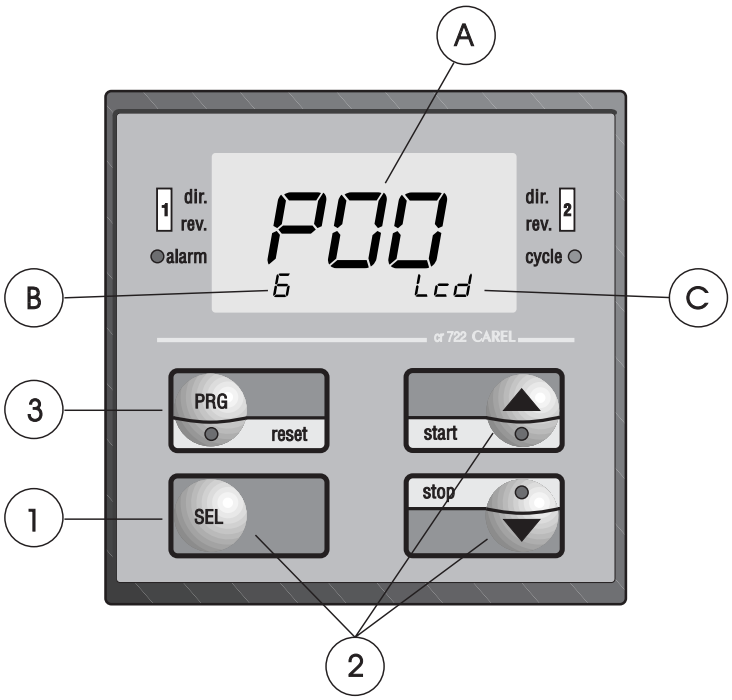


Fig. 38

8.2 Descrizione dei parametri operativi

Di seguito sono elencati tutti i parametri operativi modificabili con questa procedura. Si possono modificare solo quelli relativi alla modalità di funzionamento selezionata (impostata con il parametro di configurazione C01). In A è visualizzato il codice del parametro, in B il suo valore, e in C la corrispondente sigla di identificazione (per esempio, LOA nel caso del limite inferiore d'allarme).

P00 - Livello di contrasto del display LCD

Imposta il valore del contrasto del display LCD.

A. P00
B. range: 0/7
C. LCD
Default: **6**

8.2 Operating parameters

Here is the list of all operating parameters which can be modified by the user. It is possible to modify only the parameters concerning the selected functioning mode (through the C01 configuration parameter). "A" shows the code of the parameter, "B" its value, "C" indicates the corresponding identification letters (for example, LOA in case of 'lower limit alarm').

P00 - LCD intensity degree

Allows to select the intensity degree of the LCD.

A. *P00*
B. *range: 0/7*
C. *LCD*
Default: ***6***

P01 - Differenziale dell'uscita 1

P01 - Differential of output 1

Configurazione / ***Configuration***	**Significato del Parametro /** ***Parameter meaning***
HP	Valore assoluto del differenziale estivo / *Cooling value*
1, 1.C , 1.A	Valore assoluto del differenziale dell'unico Set-Point 1 / *Absolute differential for the set-point*
2, 2.d	Valore assoluto del differenziale del Set-Point 1 / *Absolute differential for the 1st set-point*
3P, P.A.	Ampiezza della banda di regolazione / *Size of the regulation zone*
n.n	Valore assoluto del differenziale uscita 1 / *Absolute differential for output 1*

A. P01
B. range: 0/400
C. d1
Default: **2 (20 nei modelli per termocoppie)**

A. *P01*
B. *range: 0/400*
C. *d1*
Default: ***2 (20 on the thermocouple models)***

P02 - Differenziale dell'uscita 2

P02 - Differential of output 2

Configurazione / ***Configuration***	**Significato del Parametro /** ***Parameter meaning***
HP	Valore assoluto del differenziale invernale / *Winter value*
2, 2.d	Valore assoluto del differenziale del Set-Point 2 / *Absolute differential of set-point 2*
n.n	Valore assoluto del differenziale uscita 2 / *Absolute differential of output 2*

A. P02
B. range: 0/400
C. d2
Default: **2 (20 nei modelli per termocoppie)**

A. *P02*
B. *range: 0/400*
C. *d2*
Default: ***2 (20 on the thermocouple models)***

P03 - Differenziale della zona neutra

Ampiezza del differenziale della zona neutra, espressa in valore assoluto. Nella configurazione a due gradini la zona neutra è centrata sul Set-Point (i due differenziali sono definiti in P01 e P02) nella configurazione con un unico gradino, la zona neutra è posta a lato del Set-Point, il differenziale del gradino è impostato in P01.

A. P03
B. range: 0/800
C. dn
Default: **4 (40 nei modelli per termocoppie)**

P03 - Differential of the dead zone

Indicates the size of the differential of the dead zone, as an absolute value. In the two-step configuration the dead zone is central to the Set-Point (the two differentials are defined in the P01 and P02 parameters); in the one-step configuration, the dead zone is lateral to the Set-Point; the step's differential is selected through the P01 parameter.

A. *P03*
B. *range: 0/800*
C. *dn*
Default: ***4 (40 on the thermocouple models)***

P04 - Offset valore visualizzato (calibrazione sonda)

Valore che si somma (+) o sottrae (-) al valore misurato dalla sonda per la visualizzazione.

A. P04
B. range: ±0/200
C. Adj
Default: **0**

P04 - Offset of the displayed value

Value to be added (+) or subtracted (-) to the value measured by the probe.

A. *P04*
B. *range: ±0/200*
C. *Adj*
Default: ***0***

P05 - Tempo di azione integrale

Valore (s) del tempo dell'azione integrale nelle caratteristiche di regolazione PI e PID.

A. P05
B. range: 0/1999 s.
C. ti
Default: **0**

P05 - Duration of integral action

Duration ("s") of the integral action in the PI and PID regulations.

A. *P05*
B. *range: 0/1999s.*
C. *ti*
Default: ***0***

P06 - Tempo di azione derivativa

Valore del tempo dell'azione derivativa nella caratteristica di regolazione PID.

A. P06
B. range: 0/900 s.
C. td
Default: **0**

P06 - Duration of derivative action

Duration of the derivative action in the PID regulation.

A. *P06*
B. *range: 0/900s.*
C. *td*
Default: ***0***

P07 - Banda proporzionale per l'uscita analogica (opzionale)

Valore assoluto del campo di regolazione dell'uscita analogica (vedere par. “Configurazione dell'uscita analogica”).

A. P07
B. range: 0/1999
C. Pb
Default: **2 (20 nei modelli per termocoppie)**

P07 - Proportional zone for the analog output (optional)

Absolute value of the regulation zone of the analog output (see ch.8).

A. *P07*
B. *range: 0/1999*
C. *Pb*
Default: ***2 (20 on the thermocouple models).***

P08 - Tempo minimo tra due attivazioni dell'uscita 1
Tempo (s) minimo tra due attivazioni dell'uscita 1 (fig. 39).
A. P08
B. range: 0/900 s.
C. O1i
Default: **0**

P08 - Minimum time interval between two energizations of output 1
Minimum time ("s") between two energizations of output 1 (fig. 39).
A. *P08*
B. *range: 0/900s.*
C. *O1i*
Default: ***0***

P09 - Tempo minimo tra due attivazioni dell'uscita 2
Tempo (s) minimo tra due attivazioni dell'uscita 2 (fig. 39).
A. P09
B. range: 0/900 s.
C. O2i
Default: **0**

P09 - Minimum time interval between two energizations of output 2
Minimum time ("s") between two energizations of output 2 (fig. 39).
A. *P09*
B. *range: 0/900s.*
C. *O2i*
Default: ***0***

P10 - Tempo minimo di Off dell'uscita 1
Tempo (s) minimo di disattivazione dell'uscita 1 (fig. 39).
A. P10
B. range: 0/900 s.
C. O1d
Default: **0**

P10 - Minimum OFF time of output 1
Minimum OFF time ("s") of output 1 (fig.39).
A. *P10*
B. *range: 0/900s.*
C. *O1d*
Default: ***0***

P11 - Tempo minimo di Off dell'uscita 2
Tempo (s) minimo di disattivazione dell'uscita 2 (fig. 39).
A. P11
B. range: 0/900 s.
C. O2d
Default: **0**

P11 - Minimum OFF time of output 2.
Minimum OFF time ("s") of output 2 (fig.39).
A. *P11*
B. *range: 0/900s.*
C. *O2d*
Default: ***0***

Diagramma tempi attivazione/ disattivazione uscite digitali

Ton Durata minima di attivazione
Toff Durata minima spegnimento
Tint Intervallo minimo tra due attivazioni

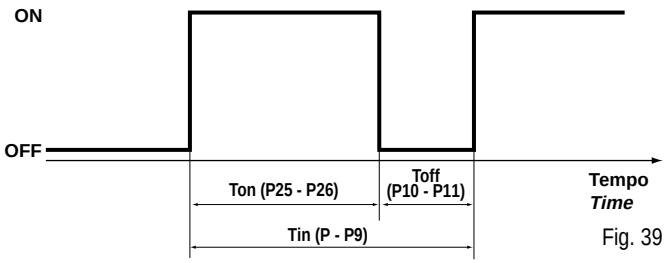


Fig. 39

Diagram of ON/OFF routines of digital outputs

Ton *Minimum ON time*
Toff *Minimum OFF time*
Tint *Minimum interval between two ON routines*

P12 - Limite inferiore per i Set-Point
Valore minimo del set impostabile (dipende dal decimale parametro C06 e dal campo di misura impostato)
A. P12
B. range: -1999/1999
C. LS
Default: **-1000**

P12 - Set-Points' lower limit
Minimum value of the selectable Set-Point (it depends on the decimal point and on the selected measurement range).
A. *P12*
B. *range: -1999/1999*
C. *LS*
Default: ***-1000***

P13 - Limite superiore per i Set-Point
Valore massimo del set impostabile (dipende dal decimale, dal campo di misura e dal valore impostato sul parametro P12)
A. P13
B. range: P12/1999
C. HS
Default: **1000**

P13 - Set-Points' higher limit
Maximum value of the selectable Set-Point (it depends on the decimal point and on the value selected through the P12 parameter).
A. *P13*
B. *range: P12/1999*
C. *HS*
Default: ***1000***

P14 - Limite inferiore d'allarme per la grandezza regolata
È un Offset negativo della grandezza regolata rispetto al Set-Point in funzione (fig. 40). Se la grandezza regolata scende al di sotto del minimo impostato, scatta l'allarme corrispondente (vedere cap. “Parametri di configurazione”). Il suo valore dipende dal decimale selezionato.
A. P14
B. range: 0/999
C. LOA
Default: **10 (100 nei modelli per termocoppie)**

P14 - Lower Limit Alarm
Negative offset of the controlled parameter with respect to the Set-Point (fig. 40). If the value of the controlled parameter goes below the minimum selected threshold, the corresponding alarm goes off (chapter 8). Its value depends on the selected decimal point.
A. *P14*
B. *range: 0/999*
C. *LOA*
Default: ***10 (100 on the thermocouple models)***

P15 - Limite superiore d'allarme per la grandezza regolata
È un Offset positivo della grandezza regolata rispetto al Set-Point in funzione. Se la grandezza regolata supera il massimo impostato, scatta l'allarme corrispondente (cap.12).
Il suo valore dipende dal decimale selezionato.

P15 - Higher Limit Alarm
Positive offset of the controlled parameter with respect to the Set-Point (fig. 40). If the measured value goes above the maximum selected threshold, the corresponding alarm goes off (chap.12). Its value depends on the selected decimal point.

A. P15
B. range: 0/999
C. HIA
Default: **10 (100 nei modelli per termocoppie)**

A. *P15*
B. *range: 0/999*
C. *HIA*
Default: ***10 (100 on the thermocouple models)***

Impostazione dei limiti inferiore e superiore d'allarme

Nelle regolazioni con 2 Set-Point indipendenti (C01 =2) il limite inferiore è riferito al set minore, mentre il limite superiore è riferito al set maggiore.

Selection of lower and higher alarm limits

In configurations having two independent Set-Points (C01 = 2), the lower limit refers to the lower Set-Point, the higher limit to the higher Set-Point.

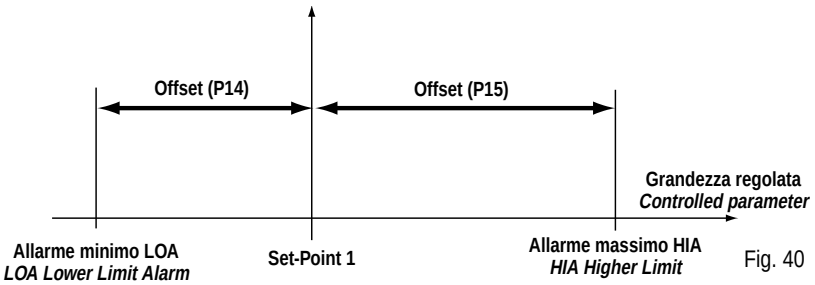


Fig. 40

P16 - Tempo di permanenza del set1 nella configurazione 2d (vedi parametro C28, vedere par. "Descrizione dei parametri selezionabili")
Tempo (minuti) di permanenza del set1.
Il valore 0 imposta la durata illimitata (fig. 41).
A. P16
B. range: 0/1999 minuti
C. ti1
Default: **360**

P16 - Stay time of Set-Point1 in the 2d configuration
Stay time (minutes) of Set-Point 1.
Select '0' for unlimited duration (fig. 41).
A. *P16*
B. *range: 0/1999 minutes*
C. *ti1*
Default: ***360***

P17 - Tempo di permanenza del set2 nella configurazione 2d
Tempo (minuti) di permanenza del set2.
Il valore 0 imposta la durata illimitata (fig. 41).
A. P17
B. range: 0/1999 minuti
C. ti2
Default: **180**

P17 - Stay time of Set-Point 2 in the 2d configuration
Stay time (minutes) of Set-Point 2.
Select '0' for unlimited duration (fig. 41).
A. *P17*
B. *range: 0/1999 minutes*
C. *ti2*
Default: ***180***

P18 - Gradiente di salita dal Set 1 al Set 2 nella configurazione 2d
Tempo (secondi) richiesto per passare dal Set 1 al Set 2 per unità di grandezza regolata. Il valore 0 imposta la variazione istantanea (fig. 41).
A. P18
B. range: 0/1999 s/unità
C. UP
Default: **0**

P18 - Passage between Set-Point 1 and Set-Point 2 in the 2d configuration
Time interval (seconds) necessary to pass from Set-Point 1 to Set-Point 2. Select '0' to get the sudden passage (fig. 41).
A. *P18*
B. *range: 0/1999 s/unit*
C. UP
Default: ***0***

P19 - Gradiente di salita dal Set 2 al Set 1 nella configurazione 2d
Tempo (secondi) richiesto per passare dal Set 2 al Set 1 per unità di grandezza regolata. Il valore 0 imposta il passaggio istantaneo (fig. 41).
A. P19
B. range: 0/1999 s/unità
C. do
Default: **0**

P19 - Passage between Set-Point 2 and Set-Point 1 in the 2d config.
Time interval (seconds) necessary to pass from Set-Point 2 to Set-Point 1. Select '0' to get the sudden passage (fig. 41).
A. *P19*
B. *range: 0/1999 s/unit*
C. *do*
Default: ***0***

Nota: P18 e P19 impostano un tempo per unità di grandezza; quindi il tempo T1,2 per passare da set1 a set2 sarà dato da:
T1,2= P18 x |(set1 - set2)|.
Il tempo T2,1 per passare da set2 a set1 sarà invece:
T2,1=P19 x |(set1-set2)|.

Note: *P18 and P19 set a time according to the controlled parameter. So, the time from set1 to set2 is:*
T1,2= P18 x |(set1 - set2)|.
The time from set2 to set1 is:
T2,1=P19 x |(set1-set2)|.

Grandezza regolata nella configurazione 2.d

Controlled parameter in the 2d configuration

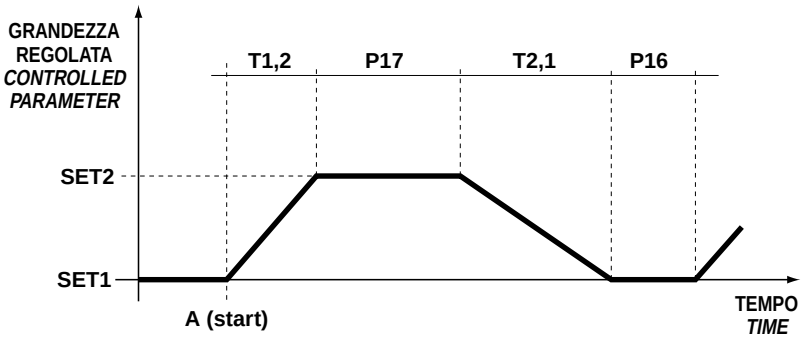


Fig. 41

Se la procedura ciclica è disattivata, il set di lavoro è set1; quando si attiva la procedura ciclica (da tastiera o da ingresso digitale), viene visualizzato subito il punto di arrivo SET2, anche se in realtà il controllo parte dal punto A raggiungendo SET2 solamente quando è trascorso il tempo T1,2. In generale, il SET visualizzato è sempre quello di arrivo o quello di permanenza attualmente in corso. Nel caso in cui si verifichi mancanza tensione durante la procedura ciclica, alla riaccensione il controllo riattiva automaticamente la procedura dal punto A (è memorizzato lo START da tastiera).

P20 - Valore di avvicinamento inferiore
Soglia al di sotto della quale viene esclusa l'azione derivativa. Il valore è espresso come percentuale del differenziale P01.
A. P20
B. range: 0/200% del differenziale
C. La
Default: **0**

P21 - Valore di avvicinamento superiore
Soglia al di sopra della quale viene esclusa l'azione derivativa.
Il valore è espresso come percentuale del differenziale P01 - P02.
A. P21
B. range: 0/200% del differenziale
C. Ha
Default: **0**

P22 - Valore dell'azione predittiva (positiva in DIR, negativa in REV)
È un errore aggiuntivo che si somma ai vari errori calcolati (proporzionale, integrale, derivativo) serve quando si eseguono ampie fluttuazioni di set nella configurazione 2.d, permettendo di anticipare le azioni della grandezza regolata.
A. P22
B. range: 0/100% del differenziale
C. FF
Default: **0**

P23 - Tempo di ritardo dell'attuazione
È una costante di tempo (s) che ritarda l'attivazione delle uscite OUT1, OUT2 e analogica.
A. P23
B. range: 1/200 s.
C. tUP
Default: **2**
Per ulteriori informazioni vedere il capitolo relativo di regolazione alla descrizione dell'algoritmo PID a pag. 40.

P24 - Tempo di ritardo dello spegnimento
È una costante di tempo (s) che ritarda la disattivazione delle uscite OUT1, OUT2 e analogica.
A. P24
B. range: 1/200 s.
C. tdo
Default: **2**
Per ulteriori informazioni vedere il capitolo relativo di regolazione alla descrizione dell'algoritmo PID a pag. 40.

P25 - Tempo minimo di On dell'uscita 1
Tempo (s) minimo di permanenza nello stato On per l'uscita 1 (fig. 42).
A. P25
B. range: 0/900 s.
C. O1a
Default: **0**

P26 - Tempo minimo di On dell'uscita 2
Tempo (s) minimo di permanenza nello stato On per l'uscita 2 (fig. 42)
A. P26
B. range: 0/900 s.
C. O2a
Default: 0

When just one ramp is selected (rising-fall) since Set-Point 2 becomes a permanent value, it is necessary to choose that Set-Point as a permanent value because in case of power off the regulator restarts from Set-Point 2. When the rising/fall ramps are being used and regulation is based on Set-Point 2, the "cycle" message begins to flash as soon as the STOP button is pressed. Regulation ends with the relative falling ramp (from Set-Point 2 to Set-Point 1). When the Set-Point 1 is reached, the "cycle" indication disappears. During this phase it is not possible to start a new cycle again.

P20 - Lower threshold
Threshold below which there is no integral action. It prevents possible hunting problems due to the integral action. The value is a % of the differ.
A. *P20*
B. *range: 0/200% of differential*
C. *La*
Default: ***0***

P21 - Higher threshold
Threshold above which there is no integral action.
The value is a % of differential.
A. *P21*
B. *range: 0/200% of differential*
C. *Ha*
Default: ***0***

P22 - Value of fixed regulation error (positive in DIR, negative in REV)
It is an additional error which is added to the several calculated errors (proportional, integral); useful when there are wide hunting values for the Set-Point in the 2d configuration.
A. *P22*
B. *range: 0/100% of differential*
C. *FF*
Default: ***0***

P23 - Action delay
Constant interval delaying OUT1, OUT2 and analogic outputs' energizations.
A. *P23*
B. *range: 1/200s.*
C. *t*UP
Default: ***2***
For further information see the chapter on the PID algorithm on page 40.

P24 - Delay before disenergization
Constant interval delaying disenergization of the OUT1, OUT2 and analogic outputs.
A. *P24*
B. *range: 1/200s.*
C. *tdo*
Default: ***2***
For further information see the chapter on the PID algorithm on page 40.

P25 - Minimum ON time of output 1
Minimum On time ("s") of output 1 (fig. 42).
A. *P25*
B. *range: 0/900s.*
C. *O1a*
Default: ***0***

P26 - Minimum ON time of output 2
Minimum ON time ("s") for output 2 (fig. 42).
A. *P26*
B. *range: 0/900s.*
C. *O2a*
Default: ***0***

P27 - Intervallo minimo tra l'attivazione delle due uscite
Intervallo (s) minimo che deve trascorrere tra l'inserzione dell'uscita 1 e quella dell'uscita 2. (fig. 42)
A. P27
B. range: 0/900 s.
C. t2o
Default: **0**

P27 - Min. time interval between energization of the two outputs
Minimum time interval ("s") between energization of output 1 and of output 2 (fig.42).
A. *P27*
B. *range: 0/900s.*
C. *t2o*
Default: ***0***

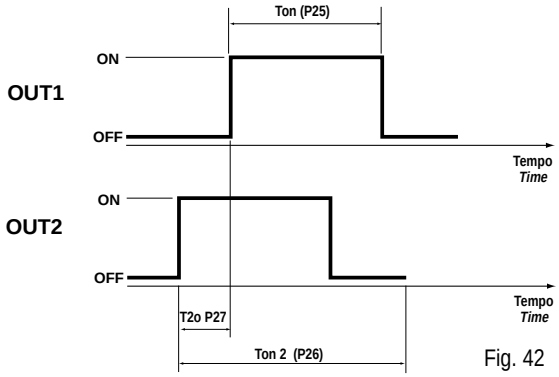


Fig. 42

T2o tempo minimo tra l'attivazione delle due uscite
Ton1 tempo minimo di On dell'uscita1
Ton2 tempo minimo di On dell'uscita2

T20 *Minimum time between outputs' energization*
Ton1 *Minimum ON time of output 1*
Ton2 *Minimum ON time of output 2*

8.3 Tabella dei parametri generali

8.3 Table of operating parameters

Descrizione ***Description***	**Valore di default** ***Default value***	**Valore impostato** ***Selected value***
P00	Livello di contrasto del display / *LCD intensity degree*	6
P01	Differenziale di OUT1 / *Differential of OUT1*	2
P02	Differenziale di OUT2 / *Differential of OUT2*	2
P03	Differenziale della zona neutra / *Differential of neutral zone*	4
P04	Offset valore visualizzato (calibrazione sonda) / *Offset of the displayed value (probe calibration)*	0
P05	Tempo di azione integrale / *Duration of integral action*	0
P06	Tempo di azione derivata / *Duration of derivative action*	0
P07	Banda proporzionale per l'uscita analogica / *Proportional zone for the analog output (optional)*	2
P08	Tempo minimo tra due attivazioni dell'uscita 1 / *Min. time interval between two energizations of output 1*	0
P09	Tempo minimo tra due attivazioni dell'uscita 2 / *Min. time interval between two energizations of output 2*	0
P10	Tempo minimo di OFF di OUT1 / *Minimum OFF time of output OUT1*	0
P11	Tempo minimo di OFF di OUT2 / *Minimum OFF time of output OUT2*	0
P12	Limite inferiore per i set-point / *Set-Points' lower limit*	-1000
P13	Limite superiore per i set-point / *Set-Points' higher limit*	1000
P14	Limite inferiore d'allarme per la grandezza regolata / *Lower limit alarm for the controlled magnitude*	10
P15	Limite superiore d'allarme per la grandezza regolata / *Higher limit alarm for the controlled magnitude*	10
P16	Tempo di permanenza del set1 nella configurazione 2d / *Stay time of set-point 1 in the 2d configuration*	360
P17	Tempo di permanenza del set2 nella configurazione 2d / *Stay time of set-point 2 in the 2d configuration*	180
P18	Gradiente di salita dal set1 al set2 nella configurazione 2d *Passage between set-point 1 and set-point 2 in the 2d configuration*	0
P19	Gradiente di salita dal set2 al set1 nella configurazione 2d *Passage between set-point 2 and set-point 1 in the 2d configuration*	0
P20	Valore di avvicinamento inferiore / *Lower threshold*	0
P21	Valore di avvicinamento superiore / *Higher threshold*	0
P22	Valore dell'azione predittiva (positiva in dir, negativa in rev) *Value of fixed regulation error (positive in dir., negative in rev.)*	0
P23	Tempo di ritardo all'attuazione / *Action delay*	2
P24	Tempo di ritardo allo spegnimento / *Delay before disenergization*	2
P25	Tempo minimo di ON dell'uscita 1 / *Minimum ON time of output 1*	0
P26	Tempo minimo di ON dell'uscita 2 / *Minimum ON time of output 2*	0
P27	Intervallo minimo tra l'attivazione delle uscite *Minimum time interval between energizations of the two outputs*	0

9. L'Algoritmo di regolazione PID

9.1 Introduzione

A causa della vastità e complessità di applicazioni che questo strumento può gestire è necessario, a volte, procedere con una regolazione più sofisticata. Molto spesso si desidera che il punto di equilibrio del sistema corrisponda con il valore di Set-Point impostato o che addirittura il regolatore risponda in anticipo alle variazioni che si possono verificare. Tutto questo può essere ottenuto aggiungendo alla regolazione proporzionale (standard), la regolazione di tipo integrale e/o quella di tipo derivativa. La regolazione di tipo integrale agisce sullo scostamento del set dal punto di equilibrio tentando di ridurlo a zero, mentre quella derivativa interviene sulla rapidità di risposta del regolatore in modo da anticipare le variazioni del sistema. Si precisa fin dall'inizio che "operare" con la regolazione per mezzo dell'algoritmo PID, prevede prima una adeguata conoscenza del sistema, in modo tale da fissare i parametri di regolazione con dovuta cautela e attenzione.

9.2 Regolazione P+I. Calcolo dell'errore integrale

Questo tipo di regolazione viene impostata fissando il parametro C21=PI. Gli altri parametri interessati sono:

P01 o P02 oltre al differenziale di regolazione per le uscite On/Off, definiscono la zona dove è attivo il calcolo dell'errore integrale

P05 tempo di integrale

Il parametro P05 permette di impostare il tempo di integrale; fissa cioè il tempo trascorso oltre il quale si ottiene l'errore totale pari al doppio dello scostamento del set rispetto al punto di equilibrio. In questo modo il controllo aggiusta la regolazione in modo da ridurre l'errore a zero. Un valore tipico di questo parametro, che suggeriamo di fissare come prima impostazione, è di 600 s. Il calcolo dell'errore integrale non avviene su tutta la regolazione, ma solamente quando la grandezza da misurare si trova nella zona pari al differenziale P01 o P02 maggiorato del 10%. Al di fuori di questa, è attiva solo la regolazione proporzionale. L'algoritmo per la gestione dell'errore integrale è sempre relativo a P01 o P02, anche se la regolazione avviene tramite l'uscita analogica che fa riferimento alla sua banda proporzionale (P07). Risulta quindi, che se anche P07 è maggiore di P01 o P02, ugualmente l'errore verrà calcolato entro i limiti imposti da uno di questi due parametri.
Si noti che la regolazione P+I non è attiva nella cofigurazione C01=2, mentre quando impostato C01=2d o C01=HP, l'errore viene azzerato ad ogni commutazione del Set-Point.

Esempio: Supponiamo di gestire un forno, tramite la regolazione P.A, con un Set-Point impostato di 200 °C. È già passato più di qualche minuto e la temperatura si è stabilizzata a 197 °C (punto di equilibrio, vedere fig. 43)). L'errore proporzionale in questo caso vale 3.
A questo punto impostiamo C21=PI, e P05=600. Se nulla cambia, dopo 600 s. (10 minuti), per quanto detto sopra, l'errore totale non sarà più dato solo dall'errore proporzionale, ma anche dalla somma di quello integrale (anch'esso varrà 10 °C). Pertanto l'errore totale sarà di 6 °C. In questo modo il controllo agirà considerando internamente la misura letta non più di 197 °C ma di 194 °C. Il risultato finale sarà che il punto di equilibrio verrà spostato automaticamente a 200 °C. Nella realtà, solitamente quello che avviene non è esattamente questo. Infatti, una volta attivato il PI, il controllo incrementa l'errore integrale (quindi quello totale) istante dopo istante: ciò significa che istante dopo istante lo strumento agirà per ridurre l'errore che si sta accumulando e quindi si presume che la grandezza da controllare vari di conseguenza in modo continuo.

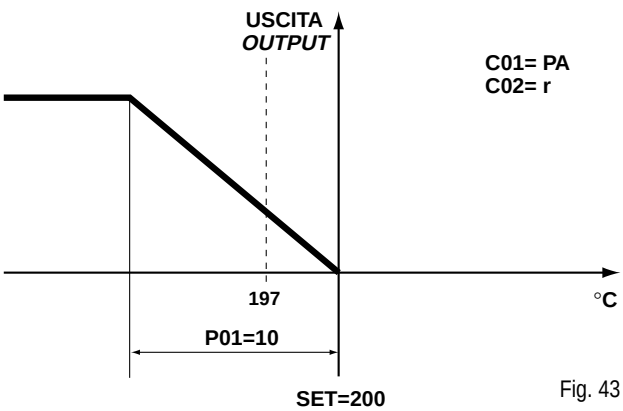


Fig. 43

9. The PID regulation algorithm

9.1 Introduction

Because of the vastness and complexity of applications that can be managed by this unit it is essential, at times, to use a more sophisticated regulation. Very often the system balance point is desired to be corresponding to the selected Set-Point value or the control is desired to answer in advance to the variations that may occur.
All this can be achieved by adding to the proportional regulation (standard), the integral type regulation and/or the derivative one.
The integral type regulation acts on the deviation of the Set-Point from the balance point trying to reduce it to zero, while the derivative one intervenes on the answering speed of the control so as to anticipate any system variation. It is important to specify that "operating" with the regulation by means of the PID algorithm, implies a suitable knowledge of the system, so as to fix the regulation parameters with caution.

9.2 P+I regulation. Calculation of the integral error

This type of regulation is selected by setting parameter C21=PI. The other involved parameters are:

P01 or P02 *besides the regulation differential for the ON/OFF outputs, they define the zone where the integral error calculation is active*

P05 *time of integral*

Parameter P05 allows to set the time of integral; that is, it fixes the time after which the total error is obtained, which is twice as much as the deviation of the Set-Point from the balance point. In this way the control adjusts the regulation so as to reduce the error to zero.
A typical value of this parameter we suggest to fix as first setting, is of 600s. The integral error calculation does not occur on all the regulation, but only when the measurement to be controlled falls in the zone equal to the differential P01 or P02 increased of 10%. Outside its limits, only the proportional regulation is active.
The algorithm for the management of the integral error is always relative to P01 or P02, even if the regulation is effected through the analog output which refers to its proportional zone (P07).
Therefore, even if P07 is higher than P01 or P02, the error will be as well calculated within the limits set by one of these two parameters.
It should be noted that the regulation P+I is not active in the configuration C01=2, and when C01=2d or C01=HP, the error is set to zero at every Set-Point commutation.

Example: *Suppose you have to manage an oven, with a P.A regulation, with a selected Set-Point of 200°C. A few minutes have already elapsed and the temperature has settled to 197°C (balance point, see fig. 43). The proportional error in this case is 3. At this point we select C21=PI, and P05=600. If nothing changes, after 600s. (10 minutes), the total error will be no longer given only by the proportional error, but also by the sum of the integral one (it will be 10°C as well). Therefore the total error will be 6°C. In this way the control will operate considering internally the effected measurement no longer of 197°C but of 194°C. The final result will be that the balance point will be automatically shifted to 200°C. Actually what usually occurs is not exactly this. In facts, once PI has been activated, the control increases the integral error (therefore the total one) instant after instant: this means that, instant after instant, the unit will operate to reduce the error which is accumulating and therefore the measurement to be controlled is supposed to vary as a consequence in a continuous way.*

9.3 Regolazione P+I+D

Questo tipo di regolazione viene impostata, fissando il parametro C21=PID. Gli altri parametri interessati sono:

P06 fissa il tempo dell'azione derivativa. All'aumentare del valore impostato si accentua l'azione derivativa

P20 e P21 rappresentano rispettivamente le soglie di avvicinamento minima e massima, oltre le quali viene esclusa l'azione derivativa.

Quando viene attivato il PID, il regolatore non tiene conto solamente dello scostamento della grandezza da regolare rispetto al set (PI) ma anche della velocità di variazione (derivata). In questo modo risulta possibile anticipare, eventuali azioni da parte del regolatore in modo tale da raggiungere la stabilità del sistema più rapidamente e senza pendolazioni. Se il parametro relativo al tempo di integrale P05, viene posto a 0, si avrà che l'algoritmo di gestione sarà di tipo PD.
Suggeriamo di leggere l'esempio che segue, anzichè dilungarsi in discorsi puramente teorici, che possono risultare astratti è quindi di difficile interpretazione.

Esempio: si supponga di dover controllare la temperatura di riscaldamento di una resistenza elettrica che si trova alla temperatura ambiente di 22 °C. Il Set-Point di arrivo è fissato a 200 °C ed il differenziale P01 o P02 è pari a 5 °C. Risulta evidente, che partendo dalla temperatura ambiente, se il controllo disattiverà l'uscita in corrispondenza del Set-Point, a causa dell'inerzia termica, la temperatura finale di arrivo non sarà di 200 °C, ma potrà essere ad esempio di 210 °C.
Questo significa che il regolatore dovrà avviare una azione "frenante" tanto più forte quanto più è rapida la velocità di salita della temperatura. Bisognerà pertanto attivare l'azione derivativa fissando P06 pari a 5 (parametro P06), con le soglie di avvicinamento inferiore e superiore pari a 200% del differenziale P01 o P02 (significa cioè che il controllo attiverà l'azione derivativa 10 °C prima di arrivare al Set-Point).

9.3 P+I+D Regulation

This type of regulation is selected by setting C21=PID. The other parameters involved are:

P06 *sets the derivative action time. As the selected value increases the derivative action increases*

P20 and P21 *represent the minimum and maximum threshold respectively, exceeding which the derivative action is excluded.*

When PID is activated, the control does not take into account only the deviation from the Set-Point (PI) of the measurement to be controlled, but also the variation speed (derivative). In this way it is possible to anticipate any action on the part of the control so as to achieve the system stability more quickly and without any hunting problems.
If the parameter relative to the time of integral P05, is set to 0, the management algorithm will be of PD type. We suggest you read the following example, without going on with purely theoretical considerations which may result difficult to interpret.

Example: *suppose you have to control the heating temperature of an electrical resistance which is at an ambient temperature of 22°C. The Set-Point to be reached is fixed at 200°C and the differential P01 or P02 is at 5°C. Starting from the ambient temperature, if the control deactivates the output in proximity of the Set-Point, because of the thermal inactivity, the final temperature reached will not be 200°C, but it may be, for example, 210°C.*
This means that the control will have to start a "breaking" action which will be stronger the quicker the rate of temperature increase.
The derivative action will have to be activated, therefore, setting P06 = 5 (parameter P06), with the lower and the higher limit thresholds equal to 200% of the differential P01 or P02 (it means that the control will activate the derivative action 10°C before reaching the Set-Point).

9.4 Parametri P23 e P24. Considerazioni finali

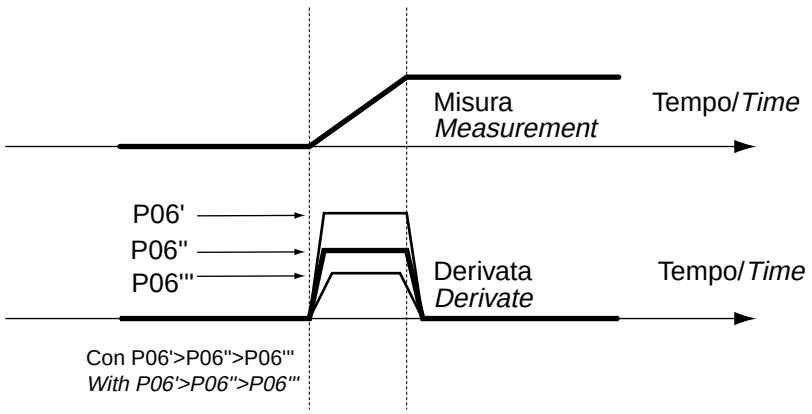
Come fase finale di taratura dei parametri relativi alla regolazione PID, è possibile dare un ulteriore tocco di "raffinatezza", aggiustando i parametri P23 e P24. Questi permettono di "smorzare" l'azione di regolazione nel tempo, sia durante la fase di spegnimento che di attivazione.

I parametri P23 e P24 hanno lo scopo di allungare nel tempo, l'effetto dato dalla regolazione PID; in particolare detti parametri risultano utili nei confronti dell'azione derivata.
Il concetto fondamentale è il seguente: assegnando dei valori piccoli ai parametri P23 e P24 (ad esempio uguale a uno) ed in presenza dell'azione derivata, si ottiene un'effetto istantaneo, molto forte ma breve. Valori più elevati invece, limitano l'azione immediata e la diluiscono nel tempo. Questo serve soprattutto quando si comandano attuatori lenti come ad esempio le valvole a tre punti.
Vediamo ora con un esempio grafico, di rendere più chiaro il concetto appena esposto.

9.4 Parameters P23 and P24. Final considerations

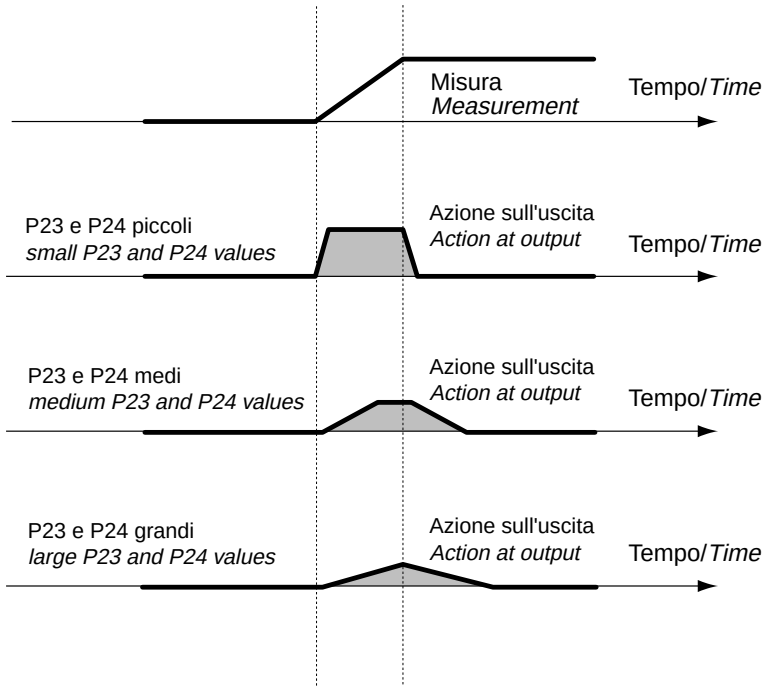
As a final calibration phase of the param.s relative to the PID regulation, a further touch of "refinement" may be obtained by adjusting param.s P23 and P24. These param.s allow the "softening" of the regulation action over time, both during the energization and the disenergization time.

The parameters P23 and P24 have the function of extending the effect produced by the PID regulation over time; these parameters are especially useful for the derivative action.
The basic concept is the following: assigning small values to parameters P23 and P24 (for example equal to one), in the presence of derivative action an instantaneous effect is achieved, which is very strong yet brief. Higher values, on the other hand, limit the immediacy of the action and dilute it over time. This is used above all when controlling slow actuators such as three-point valves (flotting).
This concept can be more clearly demonstrated with the help of a graph.



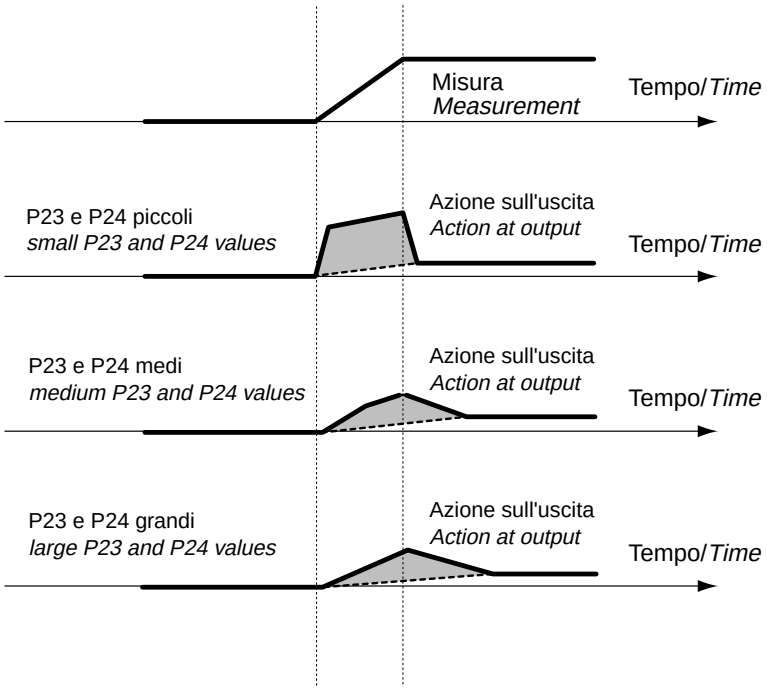
Con il grafico precedente è schematizzato, come si presenta la regolazione in funzione dell'azione derivata (solo D) al variare della misura senza essere intervenuti sui parametri P23 e P24. Supponiamo invece, di incrementare i param. P23 e P24 mantenendo costante il valore di P06; facciamo notare che l'area delle curve sotto presentate rimane costante.

The previous graph is a schematic representation of regulation as a function of the derivative action (D only) on varying the measurement without having changed parameters P23 and P24. If, however, we increase the values of parameters P23 and P24 while maintaining the value of P06 constant, we note the curve area described below is also constant.



Ora partendo dagli stessi presupposti precedenti, ipotizziamo di aggiungere anche l'azione proporzionale (quindi P+D) sempre mantenendo nulla l'azione integrale.

Now based on the same assumptions as before, we can theorise the addition of the proportional action (thus P+D) while still maintaining the integral action null.



Attenzione: molto spesso succede che invece di migliorare la stabilità del sistema, si ottiene l'esatto contrario. Questo perché la taratura dei valori per la regolazione (tempo di integrale, tempo di azione derivativa, soglie, ecc.) deve essere fatta con estrema attenzione e cura.
Si suggerisce sempre di studiare il comportamento del sistema per gradi, incrementando cioè la complessità della regolazione per passi. In altre parole, si parte dalla regolazione proporzionale, poi si passa a quella integrale ed infine alla derivativa. È necessario sempre dare tempo al sistema di evolversi nel suo insieme, così da sapere esattamente dove intervenire e con che mezzi.

Warning: *very often, instead of improving the stability of the system, the exact opposite occurs. This is due to the fact that the calibration of regulation values (time of integral, derivative action time, thresholds, etc.) must be effected with extreme care.*
We suggest you always study the system behaviour by steps, that is gradually increasing the complexity of regulation. In other words, you have to start from the proportional regulation, passing then to the integral one and finally to the derivative one. It is always necessary to wait for the system to evolve, so as to know exactly where and how intervene.

10. Impostazioni dei Set-Point

10.1 Come si impostano i Set-Point

Per impostare i Set-Point (fig. 45) procedere nel modo seguente:

1. Premere SEL per circa un secondo. L'indicazione B comincia a lampeggiare.
2. Con ▲ e ▼ impostare quindi il valore desiderato.
3. Confermare il valore impo stato premendo SEL. Si passa così all'impostazione del Set-Point 2 (quando previsto dalla config. impostata).
4. Premere ancora SEL per uscire dalla procedura.

La procedura si auto-disattiva dopo 60 s di inattività, senza registrare le modifiche effettuate.

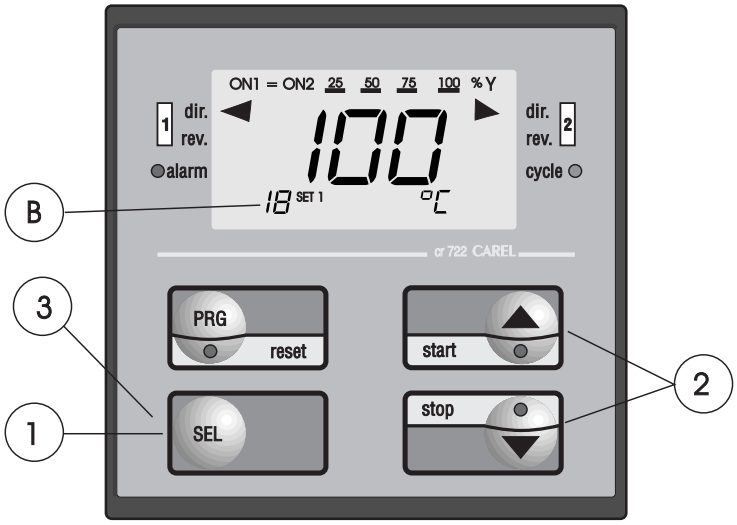


Fig. 45

10.Selection of Set-Points

10.1 How to select the Set-Points

To select the Set-Points , see the following instructions:

1. *Press SEL for at least 1 second. The indication at position "B" will flash.*
2. *Select the required value through the ▲ and ▼ buttons.*
3. *Confirm the value by pressing SEL. Selection automatically shifts to Set-Point 2 (if configured).*
4. *Press SEL again to exit the procedure.*

The procedure exits automatically after a 60 seconds' inactive use, without storing the previous modifications.

11. Allarmi

Gli allarmi sono gestiti con reset automatico: si disattivano al cessare della condizione di allarme. Solo nelle configurazioni con relè d'allarme il reset è manuale.
L'attivarsi di un allarme fa comparire un'indicazione alfanumerica che si alterna con la misura della grandezza. Si accende inoltre la freccia ALARM. Lo stato delle uscite dipende dalle impostazioni definite nella configurazione dei parametri C16, C18, C26, C27. Più allarmi contemporanei vengono visualizzati in sequenza.
Nelle configurazioni PA e 1A, l'intervento di qualsiasi allarme attiva l'uscita 2 (relè d'allarme) che può essere disattivata manualmente con il tasto RESET; lo stato d'allarme iniziale permane.

11.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti

L'attivazione di un allarme è evidenziata sul display dall'accensione della freccia ALARM e dalla comparsa di uno dei seguenti messaggi di errore lampeggiante in A :

SEA - Allarme Sonda

11. Alarms

All alarms are automatically reset as soon as the reasons that caused them disappear. In the configuration equipped with the alarm relay, the alarm should be manually reset.
When an alarm goes off, an alphanumeric indication appears on the display alternatively to the value of the parameter. Also the ALARM arrow turns on.
The status of the outputs depends on the configuration selections. More simultaneous alarms are displayed in sequence.
In the PA and 1A configurations any alarm causes the energization of output 2 (alarm relay); manual reset occurs by pressing the RESET button, but the initial alarm status persists.

11.1 Troubleshooting

In case of alarm, the ALARM arrow turns ON and the specific message concerning the type of alarm appears.

SEA - Probe Alarm

Attivato qualora la sonda sia scollegata, in corto circuito o fuori range dipende dal tipo d'ingresso e precisamente:

This alarm goes off if the probe is disconnected, short-circuited or measures out-of-range values. The type of input is also important, in

Tipo d'ingresso/*Type of input*		**Range/*Range***	**Limiti allarme sonda/*Probe alarm limits***
NTC		-40 / +90 °C	-40 / +99 °C
Pt100/Pt1000		-100 / +600 °C	-100 / +600 °C
Ni100		-60 / +180 °C	-60 / +180 °C
Termocoppia/*Thermocouple*	K	-100 / +1200 °C	-100 / +1200 °C
	J	-100 / +800 °C	-100 / +800 °C
corrente/*current*	0/20mA	0/20 mA	-0.1/22 mA
	4/20mA	4/20 mA	3/22 mA
tensione/ *voltage*	-1/1 Vdc	-1 / 1 Vdc	-1.1/1.1 Vdc
	0/10 Vdc	0/10 Vdc	-1/11 Vdc

Stato delle Uscite
Le uscite si portano nello stato di Off o On secondo i parametri sicurezza configurati C16, C18, C27 (par.8.2).

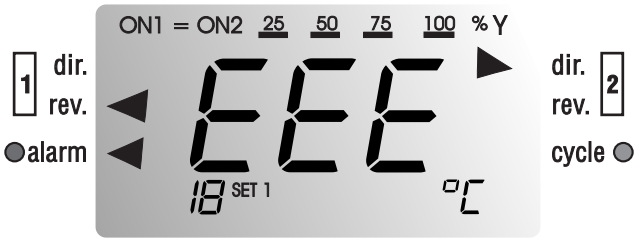
Possibili Interventi
Verificare i collegamenti controllo-sonda ed il corretto funzionamento di questa. Per esempio la sonda NTC deve presentare una resistenza di 10KOhm a 25 gradi. Verificato il funzionamento della sonda, controllare i parametri di selezione. Per esempio, nel caso di una termoresistenza, il parametro di configurazione C13.

Outputs status
The outputs can be either in the ON or OFF status depending on the configured safety parameters (chapter. 4).

Possible Interventions
Check the connections between controller and probe as well as the probe correct functioning. For instance, the NTC probe should have a 10KOhm heater at 25 °C. Then check the selected parameters. (e.g. for a thermoresistance, check the configuration parameter C13).

EEE - Allarme eeprom

EEE - eeprom Alarm



Attivato qualora sia rilevato un errore nella EEPROM.

Stato delle Uscite
Dipende dalla configurazione dei parametri C16, C18, C27 (par.8.2).

Possibili Interventi
Spegnere e Riaccendere il controllo. Se l'allarme non si disattiva è necessario sostituire il controllore.

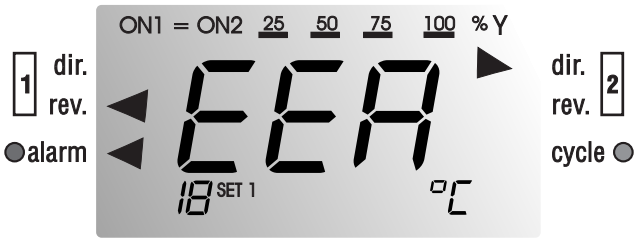
This alarm goes off in case of EEPROM error.

Outputs' status
Depends on the selected configuration (cap.4).

Possible Interventions
Turn OFF and ON the control. If the alarm persists, it is necessary to replace the control.

EEA - Allarme di Scrittura

EEA - Data Writing Alarm



Attivato se è stata fatta una falsa scrittura sull'eeprom. È necessario reimpostare il dato inserito al momento dell'allarme.

Stato delle Uscite
Non subisce variazioni.

Possibili Interventi
Reimpostare il dato subito o dopo aver spento e riacceso il controllo. Se si tratta di un danno alla EEPROM, l'allarme evolve in EEE.
Nel caso in cui si siano modificati più parametri, si consiglia di attivare la procedura di RESET descritta nel paragrafo 8.2.

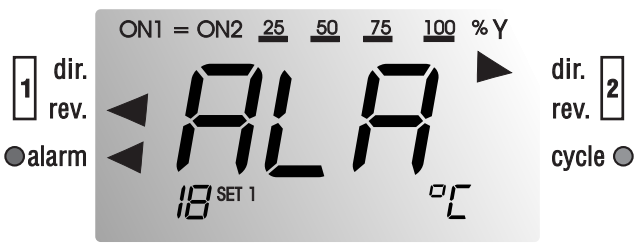
This alarm goes off because of a false writing on the EEPROM. It is necessary to select again the data selected when the alarm went off.

Outputs' status
No variations.

Possible interventions
Select the data again, just after having turned OFF and ON the control. In case the EEPROM is damaged, the alarm turns into the "EEE" message.

ALA - Allarme Generico

ALA - Generic Alarm



Attivato quando si verifica l'apertura dell'ingresso digitale.

This alarm goes off when the digital input opens.

Presente solo nelle configurazioni che utilizzano l'ingresso digitale come contatto d'allarme (vedi C26, vedere par. “Descrizione dei parametri selezionabili”).

Stato delle Uscite
Dipende dalla configurazione impostata (parametro C26, cap.8.2).

Possibili Interventi
Verificare i collegamenti controllo-dispositivo e il corretto funzionamento di questo. Se il contatto dei morsetti D.in/Ref. è chiuso, l'allarme è disattivato. Controllare il parametro di configurazione C26.

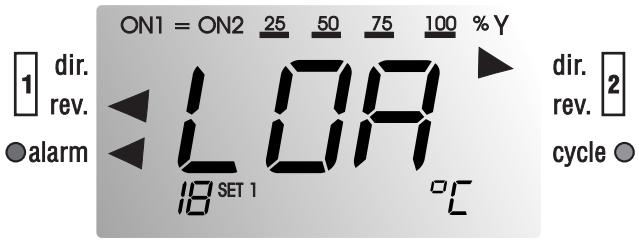
It can occur exclusively in the models where the digital input works as an alarm contact.

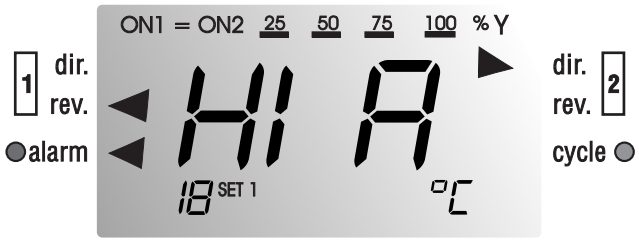
Outputs' status
Depends on the selected configuration (ch.4).

Possible Interventions
Check the control-device connections. If the contact at terminals D.in/Ref. (digital input/reference) is closed, the alarm disappears. Check the configuration parameter C26.

LOA - Allarme di Superamento del Limite Inferiore
HIA - Allarme di Superamento del Limite Superiore

LOA - Lower Limit Alarm (overshot lower limit)
HIA - Higher Limit Alarm (overshot higher limit)





Attivato qualora siano superati i limiti inferiore (LOA) o superiore (HIA) impostati.

Stato delle Uscite
Non subisce variazioni.

Possibili Interventi
Verificare se la grandezza regolata ha superato i valori massimi di scostamento rispetto ai Set-Point impostati nei parametri P14 e P15. Provvedere eventualmente ad aumentare i limiti impostati se fossero troppo stretti.

These messages appear when the lower (LOA) or higher (HIA) selected limits are overshot.

Outputs' status
No variation

Possible Interventions
Check that the controlled parameter has not overshot the maximum variation value with respect to the Set-Points selected through the P14 and P15 parameters. In case the limits do not suit the actual needs, increase their values.

12. Caratteristiche tecniche

Alimentazione:
24 Vac ±15%, e 220/240 Vac (Limiti 180-264 Vac) 50/60 Hz

Dimensioni contenitore:
per montaggio a pannello, frontale 72x72 mm, profondità 102,5 mm, dima 68x68 mm (v. pag. 46)

Grado di protezione frontale:
IP55 con strumento montato a pannello e guarnizione inserita

Uscite:
CR721 un relè SPDT con pot. max. comm. 2000 VA res., 250Vac, 8A
CR722 due relè SPDT con pot. max. comm. 2000 VA res., 250Vac, 8A
uscita analogica (opzionale) multistandard:
in corrente 0/20 mA
in corrente 4/20 mA
in tensione 0/1 Vdc
in tensione 0/10 Vdc
la scelta è eseguita tramite 8 dip-switch

12. Technical specifications

Power Supply:
24Vac ±15%, and 220/240Vac (Limits 180-264Vac), 50/60Hz

Case:
panel mounting, front panel 72x72mm, depth 102.5mm, drilling template 68x68mm

Front Panel Protection Index:
IP55 with the instrument panel mounted and gasket inserted

Outputs:
CR721 SPDT relay with max. switchable power 2000VA res., 250Vac, 8A
CR722 two SPDT relays with max. switchable power 2000VA res., 250Vac, 8A
multi-standard analog output (optional):
current 0/20 mA
current 4/20 mA
voltage 0/1 Vdc
voltage 0/10 Vdc
8 dip-switches allow user to make the required selection

Ingressi:
un ingresso digitale da contatto pulito
un ingresso analogico che dipende dal modello:
CR72*0 NTC Carel
CR72*1 termoresistenze PT100 NI100
CR72*2 termocoppia K J
CR72*3 in corrente 0/20 mA o 4/20 mA
CR72*4 in tensione -1/1 Vdc (0-10Vdc sel. con ponticello)
CR72*5 termoresistenza PT1000

Precisione:
±0,5%

Risoluzione:
±1 digit su 1999

Consumo:
CR721 3 VA
CR722 3 VA

Connessioni:
connettori estraibili per cavo di sez. max. 2,5 mm^2 e sez. min. 0,5 mm^2

Condizioni limite di esercizio:
-10/60 °C 14/140 °F UR<80%

Temperatura di immagazzinamento:
-20/70 °C -4/158 °F UR<80%

Peso completo di imballo:
CR721 580 g
CR722 580 g
opzione analogica / seriale 100 g

Classificazione secondo la protezione contro le scosse elettriche:
Classe II

Numero di cicli di manovra operazioni (A) automatiche:
100.000

Caratteristiche di invecchiamento (ore di funzionamento):
80.000 h

Tipo di azione-disconnessione per ogni singolo circuito:
1B

PTI dei materiali per isolamento:
250 Volt

Periodo delle sollecitazioni elettriche delle parti isolanti:
l'apparecchio è sollecitabile attraverso le parti isolanti per un periodo lungo

Minima e/o massima velocità di variazione della grandezza di manovra (tempi di risposta delle sonde):
35 s in aria ventilata

Grado di inquinamento ambientale:
Normale

Categoria di resistenza al calore e al fuoco:
Categoria D

Immunità contro le sovratensioni:
Categoria 1

Classe e struttura del software:
Dispositivo di comando con software di classe A

Inputs:
one (potential free) digital input
one analog input depending on the model:
*CR72*0 NTC Carel*
*CR72*1 thermoheaters PT100 NI100*
*CR72*2 thermocouple K J*
*CR72*3 current 0/20mA or 4/20mA*
*CR72*4 voltage -1/1Vdc (0-10Vdc selection by bridge)*
*CR72*5 thermoresistance PT1000*

Accuracy:
±0.5%

Resolution:
±1 digit out of 1999

Consumption:
CR721 3VA
CR722 3VA

Connections:
plug-in connectors for cables of 2.5mm^2 max. sect. and of 0.5mm^2 min. sect.

Limit Working Conditions:
-10/60°C, 14/140°F, rH<80%

Storage Temperature:
-20/70°C, -4/158°F, rH<80%

Weight:
CR721 580g
CR722 580g
analog/serial option 100g

Classification of control according to protection against electric shock:
Class II

Number of automatic cycles (A) for each automatic action:
100,000

Ageing period:
80,000h

Type of the action/disconnection provided by each circuit:
1B

PTI of material used for insulation:
250Volt

Period of electric stress across insulating parts:
long period utilized for continuous use

Minimum and/or maximum rates of change of activating quantity (probe exposure time):
35s in ventilated air

Control pollution situation:
normal

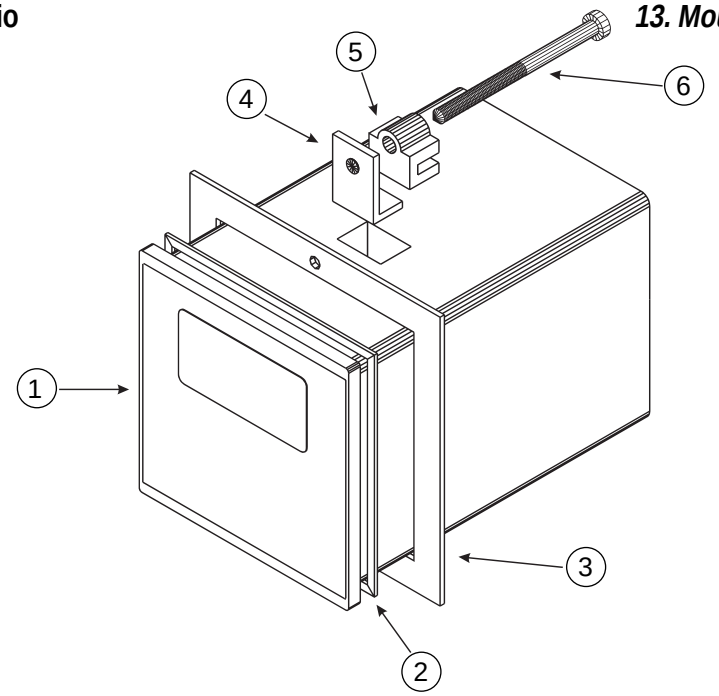
Heat and fire resistance category:
class D

Surge immunity:
class 1

Software class and structure:
electronic control with class A software

13. Schema di montaggio

13. Mounting diagram



13.1 Procedura di montaggio CR72

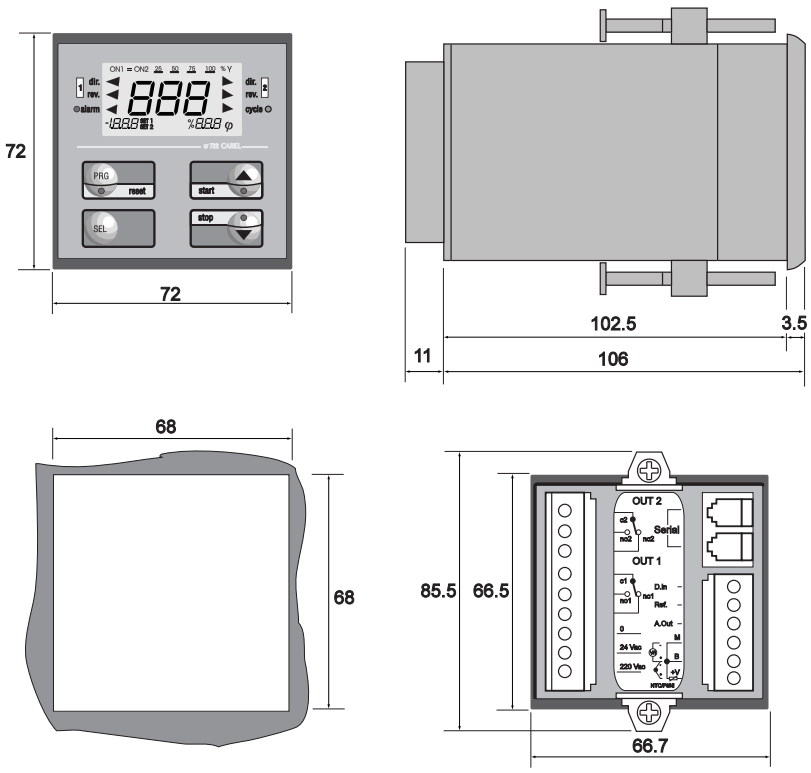
1. Inserire la guarnizione rettangolare di protezione (2) fino al bordo del CR72 (1) e posizionare lo strum. nel foro previsto 68x68 mm.
2. Montare la lamiera di fissaggio (3) e posizionarla sul bordo interno del pannello.
3. Inserire le squadre (4) all'interno dei fori previsti sullo strumento e le unghie (5) tra le squadre ed il bordo interno del CR72.
4. Una volta fatte passare le viti (6) attraverso le unghie, avvitarle sulla lamiera di fissaggio tramite le squadre filettate senza stringerle esageratamente.
5. Collegare lo strumento secondo le disposizioni poste nell'etichetta sul retro.

13.1 CR72 mounting procedure

1. *Insert the rectangular protection packing (2) up to the edge of CR72 (1) and place the instrum. in the 68x68mm suitable hole.*
2. *Mount the clamping plate (3) and place it on the inner edge of the panel.*
3. *Insert the square (4) inside the suitable holes on the instrument and the unghie (5) between the squares and the inner edge of the CR72.*
4. *Once the screws (6) have been passed through the unghie, screw them on the clamping plate through the threaded squares without tightening them too much.*
5. *Connect the unit according to the instructions on the label on the rear part of the instrument.*

14. Dimensioni (mm)

14. Dimensions (mm)



Carel si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodiotti senza alcun preavviso.
Carel reserves the right to alter the features of its products without prior notice.

CAREL

Technology & Evolution

CAREL srl
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 – Fax (+39) 049.9716600
http://www.carel.com – e-mail: carel@carel.com

CAREL FRANCE Sarl
19, Place des Pavillons 69007 Lyon (France)
Tel. (+33)04.72.71.61.10 Fax (+33)04.78.58.44.38

BARBEY CAREL Regeltechnik GmbH
Frankfurter Str. 5 - 63699 Kefenrod (Germany)
Tel. (+49) 06054.91140 Fax (+49) 06054.911417
http:/www.carel.de
e-mail: barbey.carel@t-online.de

Agency:

Cod. +302235119 rel. 2.1 – del 11/02/1998